
БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ВОПРОСАХ УПРАВЛЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО АРКТИЧЕСКОГО КЛАССА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ

**А.Г. Нестеренко, кандидат технических наук, доцент;
К.В. Кораев;
Е.А. Сидоренко.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Изложены основные проблемы, связанные с решением задачи обеспечения управления и взаимодействия при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в Арктическом регионе. Рассматриваются общие вопросы организации связи в Арктическом регионе. Определены проблемы подготовки спасателей в специализированном классе Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России и намечены пути их решения.

Ключевые слова: система управления, организация взаимодействия, подготовка специалистов

PECULIARITIES OF EVOLUTION OVERALL SECURITY SISTEM IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE AREA OF MANAGEMENT AND COMMUNICATION WITH USING SPECIAL ARCTIC CLASSROOM OF UNIVERSITY

A.G. Nesterenko; K.V. Koraev; E.A. Sidorenko.
Saint Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The article describes the main problems related to the challenge of governance and interaction during ASDNR in the Arctic region. Discusses general issues of organization of communication in the Arctic region. Identified the problem of training of rescuers in the specialized class university and the ways of solving them.

Keywords: control system, organization of interaction, training

Арктической зоне Российской Федерации присущи особенности, отличающие ее от других арктических территорий зарубежных стран и территорий России. Особенностью

российской Арктики являются, прежде всего, экстремальные условия жизнедеятельности (максимально суровые природно-климатические условия: низкие в течение всего года температуры, сильные ветры и метели, плотные туманы, вечная мерзлота, продолжительная полярная ночь и полярный день, ледяной покров морей и устьев рек в течение более полугода и т.д.), максимальная площадь, широтная протяженность, хрупкость и уязвимость природного баланса экосистем.

В России продолжает оставаться высоким риск возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) различного характера. Причем тяжесть ежегодно имеющих место аварий, катастроф и стихийных бедствий имеет тенденцию к возрастанию: растет ущерб, остаются значительными санитарные и безвозвратные потери населения, наносится непоправимый вред природной среде.

Привлечение сил и средств к проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) в Арктической зоне осуществляется, исходя из принципа необходимой достаточности для ликвидации конкретной ЧС.

Существующие в настоящее время силы и средства в Арктике, относящиеся к различным федеральным органам исполнительной власти (Минтранс России, Пограничной службе ФСБ России, Госкорпорации «Росатом» и др.), распределены неравномерно по территории Арктической зоны и недостаточно скоординированы.

Учитывая опасности и риски возникновения ЧС в Арктическом регионе и в целях реализации «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», разработана информационная система предупреждения, мониторинга и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера Арктической зоны Российской Федерации. Система предполагает создание 10 комплексных аварийно-спасательных центров (АСЦ), связанных единой информационно-аналитической подсистемой. В создании Системы принимают участие МЧС России, Минтранс России, Минприроды России и ФСБ России [1].

Все решаемые задачи требуют обеспечения всестороннего управления силами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) в Арктической зоне.

Управление заключается в целенаправленной деятельности руководящего состава органов управления всех подсистем и уровней по поддержанию их в готовности и руководству ими при действиях по защите населения, предупреждению и ликвидации ЧС.

Главной целью управления является обеспечение эффективного использования сил и средств различного предназначения в интересах выполнения поставленных задач в кратчайшие сроки с минимальными потерями [2].

Управление при организации и в ходе ведения АСДНР включает [3]:

- организацию и осуществление мероприятий по поддержанию и приведению в готовность органов управления и сил РСЧС;
- сбор и анализ обстановки;
- подготовку расчетов и предложений для принятия начальником решения, принятие решения;
- своевременное доведение задач до подчиненных;
- планирование действий (уточнение планов);
- организацию и поддержание взаимодействия;
- всестороннее обеспечение действий привлекаемых сил;
- непосредственное руководство подразделениями, контроль и оказание им помощи в ходе выполнения задач.

Непременным условием высокой эффективности действий органов управления и сил при проведении АСДНР в Арктической зоне является организация и поддержание тесного взаимодействия между всеми участниками АСДНР.

Целями организации взаимодействия в РСЧС являются:

- координация действий при планировании, организации и проведении совместных

мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС;

– обеспечение оптимального использования сил и средств, привлекаемых для решения задач по ликвидации ЧС.

Оперативное взаимодействие между подразделениями, составляющими группировку сил, организуется с началом АСДНР. В ходе работ поддержание взаимодействия достигается единым оперативным планированием, постановкой и уточнением задач с учетом хода работ и изменений обстановки, отдачей согласованных по содержанию распоряжений, непрерывной координацией действий, контролем их результатов.

При решении задачи оптимизации управления и взаимодействия особое внимание необходимо уделять вопросам организации связи с применением новых инфокоммуникационных технологий.

Развитие сетей связи определяется развитием транспортной среды, которое согласно концепции построения единой сети электросвязи Российской Федерации связано с применением высокоскоростных систем передачи и коммутации.

Повышенная пространственно-временная динамика действий в Арктическом регионе, контролируемых и управляемых со стороны распределенных органов управления, приведет к возрастанию объемов информационных потоков между ними. Кроме того, наблюдаемая тенденция к сокращению численности подразделений МЧС России не компенсирует этого возрастания, а наоборот из-за усиления автоматизации и информационной насыщенности управляемых процессов потребует дополнительного увеличения пропускной способности каналов связи.

Основные задачи системы связи в Арктической зоне – это подключение и обеспечение надежной работы всех технологических систем отраслевых предприятий и холдингов, силовых министерств и ведомств в рамках общей мультисервисной сети связи с возможностью предоставления услуг [4]:

– телефонной связи, включая обеспечение беспроводными телефонами операторов на площадках;

– передачи данных для систем управления, мониторинга, видеонаблюдения за объектами, передачи данных для ситуационных и логистических центров;

– диспетчерской связи, электронной почты и факсимильных сообщений;

– доступа к информационным ресурсам и информационно-справочным службам.

В настоящее время не устранена проблема организации устойчивого, непрерывного и оперативного управления и взаимодействия, так как отсутствует транспортная среда, построенная с применением высокоскоростных систем передачи и коммутации, охватывающая всю территорию Арктической зоны Российской Федерации.

Устранение имеющейся диспропорции между потребностями системы управления и возможностями эксплуатируемых сегодня в составе системы связи средств радиосвязи по их удовлетворению может быть обеспечено только на комплексной основе, подразумевающей: во-первых, разработку новых средств связи, удовлетворяющих предъявляемым к ним современным требованиям и соответствующих современному мировому уровню; во-вторых, совершенствование отдельных технических и эксплуатационных характеристик станций, находящихся в использовании в рамках выполнения работ по их модернизации.

Принимая во внимание роль и значение связи в вопросах обеспечения готовности системы управления одной из главных, по-прежнему остается задача подготовки специалистов в вопросах организации и обеспечения устойчивого функционирования системы связи.

В практике работы вузов все больше осознается необходимость ориентации учебно-воспитательного процесса на ясно сформулированный конечный результат подготовки выпускника, владеющего требуемым в соответствии с должностным предназначением объемом и уровнем теоретических знаний, практических навыков, умений, обладающего комплексом профессионально необходимых качеств и психологически готового

к эффективному выполнению функциональных задач.

Современной педагогической наукой определен стратегический путь повышения эффективности обучения – это интенсификация учебного процесса путем активизации и индивидуализации деятельности обучающихся на основе интенсивных дидактических систем.

Целостный процесс взаимодействия преподавателя и обучающихся можно разделить на традиционное и компьютеризированное обучение.

При традиционном обучении учебными целями являются выработка практических умений и навыков работы на средствах связи, а также закрепление и систематизация теоретических знаний. Обобщенной воспитательной целью можно считать выработку у обучающихся профессионального отношения к специальности. Учебные и воспитательные цели компьютеризированного обучения принципиально не меняются. Дополнительно вводятся развивающие цели – развитие профессионального мышления, уровня активности, теоретической обоснованности умений работы на средствах связи. На цели обучения дополнительно накладываются требования напряженности, доступности, конкретности и надежной опознаваемости их достижения. Педагогической наукой они рассматриваются как факторы интенсификации и технологизации обучения.

Содержанием традиционного обучения является тот учебный материал, который согласно целевой установке дисциплины должен быть освоен на уровне «уметь». Обычно это лишь часть практически важных заданий по установлению и ведению связи, которые отрабатываются на занятиях. Число заданий ограничено выделяемыми средствами связи и возможностями их использования в условиях обучения. При компьютеризированном обучении могут быть отработаны все возможные задания по обеспечению связи и передаче каналов абонентам. Последовательное применение традиционного и компьютеризированного обучения создает условия для реализации принципов направленности и доступности, систематичности и последовательности в обучении. Повышается информационная емкость содержательной компоненты, что является одним из факторов интенсификации обучения.

При традиционном обучении занятие проводится в специализированной аудитории с развернутым стационарным средством связи или в полевой аппаратной, при этом используются плакаты, учебные пособия, различные виды исходных данных. Такому обучению присущи традиционные недостатки групповой формы обучения. Это несоответствие уровня творческой активности и самостоятельности обучающихся при выполнении заданий требованиям преподавателя. У обучающихся затруднено целостное восприятие взаимодействия отдельных блоков станции. Смена рабочих мест требует дополнительного расхода учебного времени. Индивидуализация обучения (когда обучающиеся работают на станции поочередно) снимает эти недостатки, но приводит к неэффективному расходованию учебного времени, требует увеличения сроков подготовки и дополнительного расхода ресурса средств связи.

Проблема совершенствования подготовки специалистов связана с недостаточным количеством привлекаемых средств и комплексов связи, особенно в полевом исполнении. В классе подготовки спасателей к действиям в условиях Арктической зоны Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России телекоммуникационные средства представлены единственным образцом – базовой радиостанцией VX-1700 (рис. 1).

В этих условиях обеспечение практических занятий ограничено только одной станцией. Отсутствие постоянно выделенной станции корреспондентов приводит к невозможности отработки ни одного из заданий по обеспечению связи. Возможна лишь проверка работоспособности станции, включающая выполнение ряда частных практических задач: подготовку аппаратуры к включению в заданном режиме, ввод исходных данных для настройки аппаратуры в заданном режиме, проверку прохождения команд по оперативному и служебному каналам. В этих условиях невозможно обеспечить высокое качество подготовки специалистов.



Рис. 1. Размещение базовой радиостанцией VX-1700 в классе подготовки спасателей к действиям в условиях Арктической зоны

Как правило, учебно-боевые средства связи размещаются в специализированных аудиториях компактно. Встречная работа радиосредств обычно осуществляется по радиочастотному кабелю, соединяющему эквиваленты антенн (выходные каскады) либо через имитаторы радиоканалов. При этом создаются условия, сокращающие продолжительность цикла управления в процессе отработки учебной задачи. Преподаватель управляет обучающимися не только по средствам связи, но и при непосредственном общении с ними. Обучающиеся имеют возможность непосредственно общаться друг другом, проверять правильность настройки аппаратуры корреспондента. Перечисленное сокращает время на отработку учебных задач, что способствует повышению качества подготовки специалистов. Недостатком рассмотренных линий связи является несоответствие модели среды распространения радиоволн реальным условиям обеспечения связи, особенно тропосферной. Не всегда удается отрабатывать вопросы юстировки антенн. Во всех случаях происходящие процессы в каналах связи не отражают реальной действительности. Поэтому построенные таким образом линии следует считать лишь моделями обеспечивающих реальные расстояния линий связи.

В рамках рассматриваемой проблемы интерес представляют технические тренажерные комплексы, позволяющие интенсифицировать процесс приобретения и закрепления теоретических знаний и практических навыков работы на средствах и комплексах связи. В условиях нехватки техники, значительного повышения ее стоимости, необходимости экономии мото и энергоресурсов реализация и внедрение в практическое обучение тренажерных комплексов становится особо актуальной задачей. Реализация данного направления не представляет особых сложностей, так как в настоящее время существует большое количество компаний, занимающихся разработкой и внедрением тренажеров (примером может быть ЗАО «Транзас», имеющее тренажер морской системы связи).

Программы-тренажеры целесообразно создавать имитирующими функционирование телекоммуникационной станции (или ее элементов). К вопросам, которые они позволят отрабатывать можно отнести:

- включение и выключение элементов станции;
- выбор режимов работы и параметров функционирования элементов станции;
- выбор необходимой в данном режиме работы станции аппаратуры (составление тракта информационного обмена);
- имитация служебного обмена с корреспондентом;
- введение в действие схемы организации связи, полученной по каналу управления.

Данный перечень отражает основную массу практических навыков, которые необходимо сформировать в ходе обучения специалиста эксплуатирующего телекоммуникационную станцию.

Очевидно, что кроме отображения состояния элементов станции (имитации функционирования станции) программа-тренажер должна нести (выполнять) дидактическую функцию. В частности, представляется целесообразным, чтобы программа-тренажер:

- реагировала на неправильные действия оператора;
- выполняла в необходимых случаях справочную функцию (функцию HELP);
- имела оценочный модуль, позволяющий по данному критерию оценить практические навыки оператора;
- могла формировать оценочную ведомость.

При компьютеризированном обучении предлагается вместо части практических занятий на средстве связи проводить автоматизированные учебные занятия с использованием его компьютерной модели, что позволяет применить индивидуальную форму обучения без увеличения числа преподавателей и изменения норм учебной нагрузки. Перечисленные выше недостатки снимаются. Сберегается ресурс средств связи, обеспечивается безопасность работы. При последовательном применении традиционного и компьютеризированного обучения создаются условия реализации принципа единства и оптимального сочетания групповых и индивидуальных форм обучения.

При компьютеризированном обучении занятия проводятся в компьютерном классе (рис. 2). Вместо реальных средств связи используются их компьютерные модели. Работу станций корреспондентов и оконечной аппаратуры могут имитировать сигналы с заданными параметрами, генерируемые другими компьютерными моделями.



Рис. 2. Класс подготовки спасателей к действиям в условиях Арктической зоны

Компьютерная модель содержит две взаимосвязанные составляющие – наглядно-образную и функционально-логическую. Наглядно-образная составляющая отражает внешний вид станции, каждого блока и пульта. Она позволяет с помощью клавиш мыши управлять всеми органами управления моделей блоков и осуществлять необходимую коммутацию. Функционально-логическая составляющая модели анализирует управляющие воздействия и реагирует на них аналогично реальной станции. На наглядно-образной модели отражается изменение состояния приборов, звуковая и световая, в том числе цифровая индикация. Таким образом, работа на компьютерной модели адекватна работе по установлению связи на реальной станции. Однако компьютерной модели практически нельзя нанести материальный ущерб при неверных действиях обучающихся. Также нельзя нанести вред здоровью самих обучающихся. В компьютере хранится вся необходимая

справочная и рабочая документация, в том числе необходимые исходные данные (например, таблицы расстановки волн из инструкции по обеспечению связи в системе). Варианты заданий могут формироваться автоматически. Тем не менее на автоматизированных учебных занятиях могут использоваться и традиционные педагогические средства. Применение компьютерных систем обучения позволяет реализовать принцип создания оптимальных условий функционирования процесса обучения.

Определяющей особенностью эксплуатации любой телекоммуникационной системы, с точки зрения обслуживающего персонала, является высокая степень автоматизации процессов управления. Основным элементом современных станций связи для оператора стало автоматизированное рабочее место (пульт управления). С автоматизированного рабочего места реализуются практически все функции управления станцией: дистанционное включение, выключение, коммутация приборов в соответствии с режимом работы станции, установка и изменение режимных параметров приборов, диагностирование их состояния, ведение служебных переговоров с корреспондентами и т.д. В диалоге с управляющей ЭВМ станции оператор проводит большую часть своего рабочего времени. Более того, без умения общаться с управляющей ЭВМ эксплуатация станции невозможна.

В состав типового автоматизированного рабочего места телекоммуникационной станции входит специализированная ЭВМ с набором периферийных устройств, таких как дисплей, накопитель, устройство документирования, блоки исполнения команд. Эксплуатация автоматизированного рабочего места станции требует соответствующей квалификации обслуживающего персонала. В частности, необходимость знания основ построения и эксплуатации вычислительной техники и наличия практических навыков её применения и диагностирования состояния.

Этот фактор помимо чисто технического имеет еще и психологический аспект. По наблюдениям большинству из обучаемых, не имеющих достаточного опыта работы со средствами вычислительной техники, приходится преодолевать определенный психологический барьер. Как показали исследования, есть только один путь преодоления этого барьера – предоставление обучаемому как можно больше машинного времени для практической отработки всех вопросов, с которыми он может столкнуться в своей будущей деятельности. Количество машинного времени, необходимого для привития навыков уверенного общения с машиной, определяется уровнем подготовленности обучаемых (наличием у них первоначальных навыков) и «дружественностью» программного обеспечения.

В рамках ограниченного временного ресурса для подготовки специалистов связи при существенной разнице в их первичной подготовке одну из самых важных ролей играет метод самостоятельной работы. Очевидно, что только те знания бывают наиболее глубокими и прочными, которые являются плодом самостоятельных размышлений, личных усилий обучаемых в поисках научной истины на основе систематической самостоятельной работы по изучению рекомендованной литературы и образцов техники.

Кроме того, самостоятельная работа вырабатывает высокую культуру умственного труда, развивает у обучаемых такие качества, как организованность, дисциплинированность, настойчивость, инициативу в овладении знаниями.

Таким образом, самостоятельная работа призвана не только закреплять новые знания, умения, навыки, вырабатывать свою позицию, отношение к научной информации, но и приобретать необходимый опыт, приемы самообразования, самосовершенствования, самовоспитания, самостановления.

Особенности эксплуатации систем и комплексов телекоммуникаций, а также проблемы в подготовке специалистов, их эксплуатирующих, требуют изыскания нетрадиционных или наиболее современных путей совершенствования учебного процесса. С учетом специфики технической подготовки и имеющихся временных и материальных ресурсов наиболее конструктивным следует считать сочетание таких традиционных подходов, как использование активных методов обучения, с относительно новыми

в практике формами, обеспечивающими интенсификацию практической подготовки.

Анализ проблем подготовки специалистов, эксплуатирующих телекоммуникационные системы, показал насущную необходимость в интенсификации процесса их обучения, то есть создании таких условий, при которых обучаемые в пределах установленных сроков обучения получают больше знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения своих функциональных обязанностей, усваивают их глубже и прочнее.

Обобщение результатов научных исследований и опыта новаторов позволяет назвать основные факторы, влияющие на интенсификацию обучения:

- повышение целенаправленности обучения;
- усиление мотивации обучения;
- повышение информативности содержания учебного материала;
- применение активных форм и методов обучения;
- развитие навыков самостоятельного учебного труда;
- использование новых технических средств обучения, в том числе тренажерных комплексов, персональных и малых ЭВМ.

Последовательное применение методов традиционного и компьютеризированного обучения обеспечивает условия реализации принципа единства и оптимальной взаимосвязи репродуктивной и поисковой учебно-познавательной деятельности.

Компьютерные средства обучения содержат ЭВМ с общим программным обеспечением, сценарий автоматизированных учебных занятий и пакеты обучающих программ. Обучающая программа содержит все компоненты проектируемой технологии и учитывает связи между ними. Следовательно, компьютерные средства обучения являются интегрирующей основой интенсивной технологии обучения, они не заменяют ни преподавателя, ни реальные средства связи, но меняют содержание всех компонент процесса обучения, технологизируя и интенсифицируя его.

Сравнение основных компонент традиционного и компьютеризированного обучения показывает преимущества их совместного применения, что создает условия для целенаправленной, активной, индивидуальной, контролируемой и результативной самостоятельной работы обучающихся с оптимальным напряжением умственной деятельности, создаются более благоприятные условия для творческой работы, осмысления обучающимися своих практических действий.

Имеющимися в настоящее время силами и средствами невозможно обеспечить качественную подготовку спасателей к организации и поддержанию устойчивого, непрерывного и оперативного управления и взаимодействия в условиях Арктической зоны. Решением данной проблемы является развитие материальной базы специализированного класса Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России, то есть оснащение его современными телекоммуникационными средствами отечественного производства, поступающими на вооружение в другие силовые министерства и ведомства. В качестве примеров можно привести:

- станцию «Серпантин», предназначенную для организации спутниковой связи в выделенных сетях со станциями типа «VSAT», с использованием ретрансляторов на геостационарной орбите «Горизонт», «Экспресс», «Радуга»;
- станцию «Светофор», предназначенную для оперативной организации связи и информационного обеспечения через спутники-ретрансляторы на геостационарной орбите «Горизонт», «Экспресс», «Радуга», при проведении работ в малонаселенных, труднодоступных районах, местах стихийных бедствий и ЧС, а также при проведении выездных мероприятий в районах, где отсутствуют стационарные средства связи;
- станцию «Crosna-LT», предназначенную для оперативной организации спутниковой телефонной и специальной цифровой связи, а также передачи данных через геостационарные отечественные искусственные спутники Земли типа «Экспресс», «Ямал»;
- станции «Полюс» и «Центр», предназначенных для работы с использованием отечественных (и зарубежных) геостационарных ретрансляторов типа «Горизонт», «Экспресс», «Ямал» и др.

Литература

1. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года»: Постановление Правительства Рос. Федерации от 21 апр. 2014 г. № 366. Доступ из информ.-правового портала «Гарант».
2. Управление гражданской защитой в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / под общ. ред. Ю.Н. Тарабаева. Химки: АГЗ МЧС России, 2013.
3. Управление и организация гражданской защиты: учеб. пособие. Химки: АГЗ МЧС России, 2012.
4. Нестеренко А.Г. Анализ проблемы организации управления и взаимодействия при ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктическом регионе // Проблемы управления рисками в техносфере. 2015. № 3 (35). С. 71–77.

References

1. Ob utvergdenii gosudarstvennoi programmi Rossiiskoi Federatsii. Sotsialno-ekonomigheskoe razvitie Arktigheskoi zoni Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda»: Postanovlenie Pravitelstva Ros. Federatsii ot 21 apr. 2014 g. № 366.
2. Upravlenie gragdanskoi zahitoi v ghrezvighainix situatsiax: ugheb. posobie / pod obh. red. Yu.N. Tarabaeva. Ximki: AGZ MGHS Rossii, 2013.
3. Upravlenie i organizatsia gragdanskoi zahiti: ugheb. posobie. Ximki: AGZ MGHS Rossii, 2012.
4. Nesterenko A.G. Analiz problemi organizatsii upravlenia I vzaimodeistvia pri likvidatsii ghrezvighainix situatsii v Arktigheskom regione // Problemi upravlenia riskami v texnosfere. 2015. № 3 (35). P. 71–77.