

умениями, способами их поиска, имеющего позитивную систему ценностей и создающего реализуемые на практике условия для самосовершенствования, самореализации и различного рода взаимодействия [3].

Список использованных источников

1. Антология исследований культуры. - Т. 1. - СПб, 1997.
2. Психология и педагогика высшей военной школы: Учеб. Пособие / В.И. Варваров, В.И. Вдовук, В.П. Давыдов и др. под ред. А.В. Барабанщикова – М.: Воениздат, 1089 – 366 с.
3. Загвязинский В. И. Стратегические ориентиры развития отечественного образования и пути их реализации // Образование и наука. - 2012. - N 4. - С. 11
4. Боровских А. В., Розов Н. Х. Категория деятельности и деятельностные принципы в педагогике // Вопросы философии. - 2012. - N 5. - С. 94.
5. Лурье Л. И. Актуальные проблемы военной педагогики и национальная безопасность России // Педагогическое образование и наука. - 2011. - N 3. - С. 63.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАНАЛЬНОГО КОДИРОВАНИЯ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ильчук П.В.

Масейчик Е. А. – преподаватель кафедры связи

Для эффективного управления войсками необходима помехоустойчивая связь. В непрерывно меняющихся условиях и при воздействии помех принимаемые сообщения могут оказаться отличными от передаваемых сообщений отправителем. С этой целью необходимо применять тот или иной способ (метод) повышения помехоустойчивости передаваемой информации.

Математическое моделирование помехоустойчивости средств радиосвязи с использованием канального кодирования осуществляется на примере изделия АТ3004Д – устройство преобразования сигналов (УПС) предназначенное для передачи двоичной информации по КВ радиоканалу при установке в стационарных и подвижных объектах.

В основе всех способов повышения помехоустойчивости связи лежит использование статистических различий между полезным сигналом и помехой. Одним из таких способов является помехоустойчивое (канальное) кодирование. Коды с проверкой на четность применяются для обнаружения и исправления ошибок. Суть такого кодирования заключается в прибавлении к блоку информационных битов одного контрольного бита. Этот бит (бит четности) может быть равен нулю или единице, причем его значение выбирается так, чтобы сумма всех битов в кодовом слове была четной или нечетной. В операции суммирования используется арифметика по модулю два (операция исключающего ИЛИ). Если бит четности выбран так, что результат четный, то говорят, что схема имеет положительную четность; если при добавлении бита четности, результирующий блок данных является нечетным, то говорят, что он имеет отрицательную четность.

Декодирование заключается в проверке, дают ли нуль суммы принятых битов кодового слова по модулю два (положительная четность). Если полученный результат равен единице, то кодовое слово заведомо содержит ошибки.

Если предполагать, что ошибки во всех разрядах равновероятны и появляются независимо, то вероятность появления ошибок в блоке, состоящем из N символов, может быть определена следующим выражением:

$$P = \sum_{j=1}^{(n-1)/2} \binom{n}{2j} p^{2j} (1-p)^{n-2j} \quad (1.1)$$

где p – вероятность получения канального сигнала с ошибкой.

Достоинством использования данного кода является простота его реализации, а недостатком – способность обнаруживать и исправлять только одиночные ошибки.

Код с проверкой на четность применяется в изделии АТ3004Д.

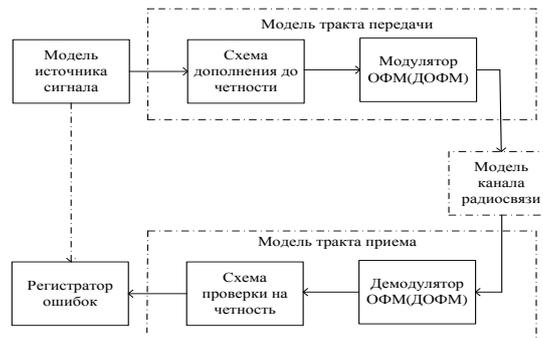


Рисунок 1.1 – Структурная схема модели одноканальной системы радиосвязи со штатным изделием АТ3004Д

В качестве показателя, определяющего помехоустойчивость системы, была взята вероятность ошибки приема при фиксированных условиях передачи. При этом исследовалась зависимость вероятности ошибки приема от отношения сигнал-шум на входе приемника.

Выбор наиболее оптимального кода осуществлялся по следующим критериям:

– использование кода не должно изменять полосу пропускания радиоканала и не влиять на скорость передачи;

– код должен быть не сложен в технической реализации и экономически выгоден.

Наиболее удовлетворяющим данным критериям является сверточный код со скоростью 0,5.



Рисунок 1.2 – Структурная схема модели одноканальной системы радиосвязи с включением в состав изделия АТ3004Д сверточного кодера

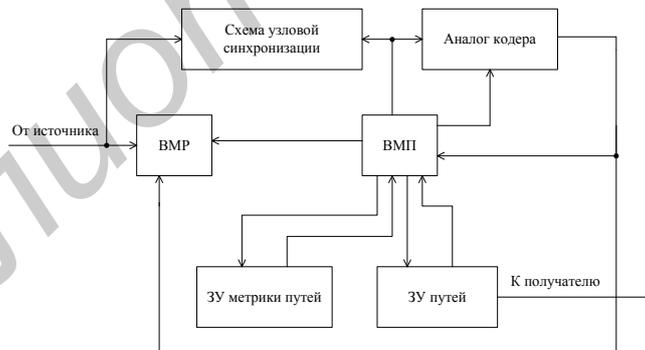


Рисунок 1.3 – Структурная схема декодера, работающего по алгоритму Витерби

Для создания моделей был использован язык технических вычислений MatLab, а также встроенная в него система динамического моделирования Simulink.

Таким образом был проведен выбор оптимального кода, а также разработана структурная схема модели одноканальной системы радиосвязи, обеспечиваемой штатным и усовершенствованным изделием АТ3004Д. Были представлены модели сверточного кодера и декодера. При разработке модели кодера был использован сверточный кодек с длиной кодового ограничения $K = 5$. Данный кодек полностью удовлетворяет своими помехоустойчивыми характеристиками и простотой технической реализации. Для модуляции поднесущих в изделии выбрана относительная фазовая модуляция двух видов: однократная ОФМ и двухкратная ДОФМ. Принцип этой модуляции состоит в том, что передаваемая информация кодируется не абсолютным значением фазы поднесущей, а разностью фаз поднесущей на двух соседних элементарных посылках сигнала. Наибольший вклад в исправление ошибок вносят первые пять шагов, дальнейшее декодирование лишь незначительно влияет на общую картину распределения ошибок в сообщении. Штатный модем обеспечивает меньшую вероятность ошибки приема при малых значениях отношения сигнал-шум по сравнению с устройством, реализующим сверточное кодирование. При отношениях сигнал-шум больших 9 дБ выигрышным является применение сверточного кодирования.

Список использованных источников:

1. Хипкин А. В. Турбокоды – мощные алгоритмы для современных систем связи / Беспроводные технологии. – 2006. - №1. – С. 36 - 37.
2. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки : Пер. с англ. – Минск : Мир, 1986. – 576с.
3. Изделие АТ3004Д. Техническое описание. – 1983г. – 531с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ТЕХНИКИ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

Иодо С.А.

Витковский А. М. – магистр техн. наук

В связи с развитием науки увеличивается и объем изучаемого материала. Формы и методы всецело зависят от требований, предъявляемых к выпускникам, которые в свою очередь повышаются с ростом технической оснащенности Вооруженных Сил, развитием военного дела, совершенствованием вооружения и боевой техники. Для предотвращения опасности перезагруженности курсантов необходимо совершенствовать методы обучения.

Дисциплина «Машины инженерного вооружения» имеет целью дать курсантам прочные знания по назначению, тактико-техническим характеристикам, устройству, правилам эксплуатации инженерного вооружения, позволяющие им технически грамотно эксплуатировать технику при выполнении задач инженерного обеспечения.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен знать:

предназначение, тактико-технические характеристики (ТТХ) и порядок применения основных образцов инженерной техники (ИТ);

требования мер безопасности при проведении занятий с использованием вооружения и техники;

подвижные средства обслуживания и ремонта инженерных машин;

оборудование основных элементов парка, организацию, подготовку и проведение парковых дней в подразделении;

общие положения по организации эксплуатации инженерной техники;

систему комплексного технического обслуживания и ремонта инженерной техники;

уметь:

проводить контрольный осмотр инженерной техники перед выходом ее из парка;

подготавливать инженерную технику к боевому применению;

уметь управлять инженерной техникой при вождении на пересеченной местности, преодолении спусков, подъемов различной крутизны и протяженности с остановками на них, последующим троганием и поворотами;

вести техническую документацию на инженерную технику подразделения.

организовывать и проводить занятия по технической подготовке.

Все занятия проводятся с использованием образцов техники, тренажеров, наглядных пособий, плакатов, слайдов, технических средств обучения и контроля в специализированных учебных аудиториях факультета, а также на базе воинских частей инженерных войск.

Инновационные технологии сегодня все больше внедряются в практику подготовки военных кадров, проведению научных исследований по повышению качества профессиональной подготовки офицеров. Инновационность, как характеристика обучения, относится не только к методологии его построения, но и к отдельным социально-экономическим значимым результатам. Именно поэтому формирование модели инновационного образования и ее внедрение – обязательное условие для решения задачи перехода белорусского общества на инновационный путь развития. В этой связи необходимо превращение традиционного обучения в живое, заинтересованное решение проблем (проблемная ориентация образовательного процесса).

Для формирования высоких профессиональных качеств военных инженеров на военно-техническом факультете в БНТУ применяются различные инновационные подходы в обучении курсантов. Одной из таких форм является мультимедиа форма обучения, которая предполагает объединение нескольких обучающих средств, сочетание текстовой информации и графических изображений, возможность использования псевдографики, звуковых эффектов, цветовой палитры.

В ходе решений проблемных вопросов по изучению сложных образцов современной инженерной техники, в рамках военно-научного кружка, на кафедре «Военно-инженерная подготовка» был подготовлен и разработан учебный фильм по изучению имеющегося на вооружении образца инженерной техники БТМ-3. Данный учебный фильм должен помочь курсантам более углубленно освоить вопросы связанные с изучением устройства базовой машины, устройства и работы рабочего оборудования быстроходной траншейной машины БТМ-3.

Данный учебный фильм был разработан в формате 3D с применением анимации, что позволило полностью воссоздать в трехмерном пространстве сцены устройство траншейной машины БТМ-3, кроме того, в динамике показать работу трансмиссии базовой машины (АТ-Т), а также работу трансмиссии рабочего оборудования (рис. 1).