

Современные достижения науки в области информатики и компьютерных технологий позволяют пересмотреть нынешние подходы к обучению, улучшить методы преподавания, облегчить усвоение материала и повысить объемы знаний. Однако большинство технической документации на данный момент находится на бумажных носителях, что усложняет процесс обучения. Мы разработали электронный вариант функциональной схемы аппаратуры П-330-24-О для того, чтобы упростить данный процесс с помощью современных технологий, а также сделать его более эффективным.

Данное приложение предназначено для изучения функциональной схемы каналообразующей аппаратуры П-330-24-О самостоятельно, а так же для использования в ходе лекций как визуальной составляющей. Применение прикладных программ показало, что с их помощью курсанты и студенты имеют возможность освоить до 70% учебного материала от объема знаний, умений и навыков специалистов в данной предметной области. Кроме того, обучаемые могут самостоятельно ее изучать в свободное от занятий время.

Одной из лучших платформ для реализации настольных приложений под Windows является Windows Presentation Foundation. Из её ведущих преимуществ – аппаратное ускорение через DirectX, богатые возможности реализации графического интерфейса (рисование, текст, анимация). Стилизация приложений позволяет быстро изменить оформление и интерфейс. Кроме того, веб-подобная компоновка приложения делает его независимым от разрешения экрана.

Созданная электронная функциональная схема позволяет визуально наблюдать этапы прохождения и изменения сигнала, формирование 3-х-канальных и 12-канальных групп, а также формирования и транзита ШК12 и ШК48. Визуализация прохождения сигнала сопровождается текстовым описанием данного этапа. Это позволяет обучаемым усваивать материал в удобной форме.

Для качественного изучения материала обучаемые имеют возможность:

- просматривать функциональную схему оконечного и преобразовательного оборудования;
- переключаться на функциональную схему оконечного или преобразовательного оборудования;
- просматривать отдельные блоки;
- переключиться на любой блок, входящий в оконечное или преобразовательное оборудование;
- просмотреть этапы прохождения сигнала в выбранном блоке;

- перейти к следующему этапу;

- вернуться к предыдущему этапу;

- вернуться к началу обучения (к началу прохождения сигнала в выбранном блоке);

- вернуться к функциональной схеме оконечного или преобразовательного оборудования;

- увидеть визуализацию прохождения сигнала по блокам;

- увидеть фотографии блоков на аппаратуре;

- масштабировать функциональную схему оконечного и преобразовательного оборудования для лучшего рассмотрения отдельных частей схемы;

- изучить принцип формирования плана частот;

- возможность использования в ходе лекции.

Приложение «Функциональная схема аппаратуры П-330-24-О имеет следующие преимущества:

- визуализация – обучаемый имеет возможность наблюдать за ходом сигнала в каналообразующей аппаратуре П-330-24-О;

- экономия бумажных ресурсов;

- возможность использования приложения в ходе лекций;

- небольшой размер занимаемый приложением позволяет включать его в электронный учебно-методический комплекс.

Электронная структурная схема аппаратуры АЗУР-24 (А-24-О) может использоваться:

- в учебном процессе для подготовки студентов, обучающихся по программе младших командиров и офицеров запаса по соответствующей ВУС, а также курсантов военного факультета БГУИР;

- для самостоятельной подготовки студентов и курсантов.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

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

*Коврыго А.С.*

*Ермак С.Н.*

Обучение в команде. Обучение в команде является одним из основных видов обучения инновационной деятельности в течение всего времени подготовки специалистов. Умение работать в команде является такой же необходимостью, как и сам инновационный путь развития. По мнению зарубежных специалистов, в наше время высоких и сложных технологий, практически невозможно в одиночку создать что-нибудь существенное. Кроме того, групповое обучение – это один из основных методов обучения, развивающих творческое инженерное мышление, способствующих социализации студентов, демократизации учебного процесса и осуществлению его воспитательных целей. Работа в группах максимально приближена к реальной инженерной деятельности. В настоящее время происходит ежегодное сокращение лекционных часов, освобождая время для выполнения проектных командных работ. Для решения реальных исследовательских

задач студенты в составе групп используют накопленные знания, совместно определяют, каких знаний им не хватает, изучают их, а затем возвращаются к решению проблемы. При этом, они могут обращаться за квалифицированной консультацией к любому преподавателю предыдущих дисциплин. Из анализа методов обучения в команде в США и Великобритании, следует, что особое внимание необходимо уделять выбору проектных заданий. В случае, если такое задание уже встречалось, необходимо его заменить. И никогда преподавателю не нужно бояться рисковать при решении задач, у которых ответ заранее неизвестен. Решение найдется командой, вместе с преподавателем, даже если оно не всегда высокого уровня творчества. У преподавателя также развиваются творческие способности в ходе обучения. За три года обучения на степень бакалавра, в этих странах, каждый студент участвует в работе над выполнением четырех крупных исследовательских проектов, три из которых являются групповыми. Количество отводимого времени на курсовое проектирование колеблется в пределах 50 %. Остальные 50% времени студенты изучают дисциплины как связанные с выполнением курсового проекта (25 %), так и не связанные с его содержанием (25 %). Эти четыре крупных проекта распределяются равномерно по семестрам, следующим образом:

1) элементарный групповой проект, выполняется в конце первого семестра, длится около месяца и имеет целью разработку общей концепции решения проблемы;

2) групповой проект средней сложности выполняется как итоговая работа второго семестра, его цель такая же, как и у первого, но сама проблема гораздо шире по количеству исходных данных и вариантов решения;

3) проект называется «Промышленная задача» и является работой в группе над реальной промышленной задачей. Обычно длительность выполнения этого проекта составляет два семестра. В первом из них участникам необходимо представить две концептуальные идеи решения проблемы в простом зрительном образе, во втором – необходимо разработать бизнес-план и создать прототип;

4) четвертый проект является индивидуальным, так как одновременно представляет собой дипломную работу на степень бакалавра и его целью является оценка возможностей выпускника проектирования нового изделия.

Кроме перечисленных, студенты также выполняют небольшие проектные работы исследовательского характера длительностью в одно-два занятия, но также в составе команды. Эти проекты готовят студентов к работе над основными исследовательскими работами и адаптируют их к работе в команде. Таким образом, у студентов поэтапно формируются умения творчески, комплексно, в составе коллектива решать профессиональные задачи инновационного типа. Однако сама по себе такая работа над проектами не может быть эффективна без должной ее организации и методического сопровождения. Например, в Великобритании она выполняется в соответствии со специально разработанными алгоритмами выполнения исследовательских инновационных проектов. Существует несколько таких разработок, наиболее удачной и приемлемой, для отечественной высшей школы, является алгоритм, разработанный в университете Лoughborough, Великобритания. Он представлен на рис. 1.

Рассмотрим коротко содержание каждого из этапов этого алгоритма. На этапе определения потенциальной необходимости в изделии выявляется необходимость его разработки и получение возможной прибыли, а также анализируются возможные риски, в случае разработки новой технологии.

При установлении проблем проектирования анализируются цели и функции изделия, устанавливаемые потребителем, а также выявляются препятствия, мешающие их осуществлению. При генерировании альтернативных решений могут быть использованы все известные способы активизации мышления (мозговая атака, межотраслевой фонд эвристических приемов, «шесть шляп» и другие). Этап оценки решений нацелен на выбор наиболее удачного варианта решения проблемы, выработанного на предыдущем этапе. Он может быть реализован различными путями и методами (построение прототипов и их тестирование, метод открытого голосования, метод построения оценочной матрицы и др.).

Детализированное проектирование заключается в расчетах на прочность, в выполнении общих видов и сборочных чертежей, назначении допусков и посадок, выборе материалов, конструировании деталей, назначении технологических процессов. Все это выполняется частично «вручную», но в основном с использованием компьютерной техники, на основе существующего современного программного обеспечения проектирования. На окончательных этапах оформляется вся необходимая конструкторская документация, по которой происходит непосредственно изготовление прототипа или опытного образца.

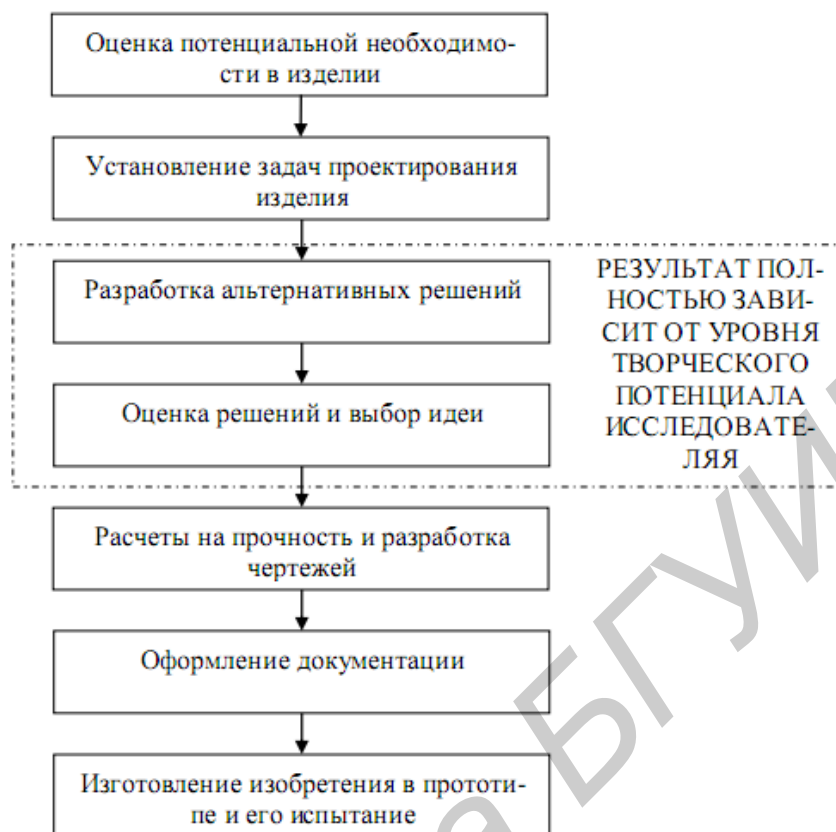


Рис. 1 – Алгоритм работы над исследовательским проектом университета

Возможные проблемы связаны в основном с невозможностью обеспечить распределение равноценных поручений между студентами внутри команды, с отсутствием или наоборот, избытком лидерского начала, с документированием развития проекта. Для их устранения найдены конструктивные и действенные решения. Одним из них является предварительное составление своеобразного устава, регулирующего отношения в коллективе, принятого всеми участниками. Он регламентирует статус лидерства в команде, порядок разрешения споров, процедуру принятия решения и механизм взаимоотношений с лицами не подчиняющимися принятым нормам.

Для работы в команде создаются условия, максимально приближенные к реальной инженерной деятельности, при которых студенты приобретают опыт комплексного решения задач инженерного проектирования с распределением функций и ответственности между членами группы. Количество участников может колебаться от 4 до 6-ти. Вся работа организуется самими студентами, преподавателю отводится роль наблюдателя и консультанта. Пробразом обучения в команде может служить также система бригадного индивидуального обучения, разработанная в 80-е годы в университете Джонса Гопкинса (США) применительно к преподаванию математики в начальной школе. Ее суть заключается в формировании малых групп по 4-5-ть человек, таким образом, чтобы их состав был максимально разнородным по всем признакам. Последовательность работы в этих бригадах следующая:

- 1) ознакомление с составленным учителем руководством к проработке раздела;
- 2) проработка серии рабочих планов, каждый из которых посвящен овладению отдельным навыком;
- 3) самостоятельная проверка овладения умением;
- 4) заключительная тестовая проверка.

При этом, обучаемые также работают самостоятельно по оговоренной программе, учитель выступает в роли наблюдателя и консультанта. Одним из разработчиков обучения в составе команды является британский ученый М.Р. Белбин, который является автором методики работы в межпрофессиональной команде, когда собирается группа из специалистов различных специальностей. В целом эффективность работы такого коллектива гораздо выше, чем в полипрофессиональном, что объясняется эффектом работы подосознания, широтой обхвата проблемы и возможностью рассмотрения ее под разными углами зрения. На преимущества обучения в таких группах также указывают американские исследователи Джонсон Р. и Джонсон Д., объясняя их следующими факторами:

- 1) у студентов появляется многообразие идей, перспектив и различных приемов решения проблем;
- 2) возникает более творческая атмосфера, стимулирующая творчество, учение, познавательное и социальное развитие;
- 3) студенты вынуждены более тщательно обдумывать и обсуждать предлагаемые решения, что также способствует развитию творческих способностей, увеличивают глубину понимания и улучшает качество аргументации и правильность длительного запоминания.

Основным недостатком британской концепции обучения в команде по мнению Г.В. Глотовой, является сложность достоверной оценки индивидуального вклада каждого студента в работу над групповыми

исследовательскими проектами, а также слабую специализированную подготовку. Хотя первый из них присущ всем групповым методам (мозгового штурма, синектики и других). В американской системе, этот недостаток частично устраняется за счет распределение ролей между участниками (протоколиста, генератора идей, обобщающего критика, контролера и др.), систематической смены ролей после каждого занятия, неоднократного их повтора, а также их обновления и последующего усложнения (выдумщик, мыслитель и т.п.).

Список использованных источников:

1. Наумкин Н.И. Инновационные методы обучения в техническом вузе. – Саранск: Издательство Мордовского университета, 2007.

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

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

*Березовик М.А.*

*Навойчик В.В.*

В процессе развития человечества постоянно появляется ряд сложных задач, который необходимо решать с заданной точностью, скоростью и энергетической эффективностью. В настоящее время решение этих задач не представляется возможным, используя непосредственно возможности человека. К таким задачам можно отнести: долгосрочное прогнозирование погоды, финансовых систем, траектории полета, описание поведения биологических объектов и других комплексных задач с не предсказуемым результатом.

На сегодняшний день разработано достаточно большое количество способов обработки информации. К примеру, машина Тьюринга [1], представляющая собой автомат, работающий с лентой отдельных ячеек, в которые записаны символы, послужила фундаментом для создания последующих алгоритмов. Так, к некоторым типам обработки информации можно отнести теорию рекурсивных функций, которая была разработана в 1930-х годах [1], нормальный алгоритм Маркова, представляющий собой систему последовательных подстановок, которые синтезируют новые слова из базовых [1]. Также существует алгоритм генерации псевдослучайных чисел, использующий стохастические алгоритмы [2].

Однако набор известных и хорошо разработанных на сегодняшний день алгоритмов не позволяет достичь заданной точности для выше перечисленных задач. Это послужило толчком к созданию новых алгоритмических методов обработки информации, к которым можно отнести нейронные сети [3]. Принципы их работы уже формализованы, что позволило говорить о теории искусственных нейронных сетей. Практическое же использование нейронных сетей для описания реальных физических устройств, требует дальнейшего совершенствования.

Искусственные нейронные сети (ИНС) — математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных клеток — нервных сетей живого организма [3].

Искусственный нейрон (математический нейрон Маккалока — Питтса) — узел искусственной нейронной сети, являющийся упрощённой моделью естественного нейрона. Математически, искусственный нейрон обычно представляют как некоторую нелинейную функцию от единственного аргумента — линейной комбинации всех входных сигналов. Данную функцию называют функцией активации или функцией срабатывания. Полученный результат посылается на единственный выход. Такие искусственные нейроны объединяют в сети — соединяют выходы одних нейронов с входами других. Искусственные нейроны и сети являются основными элементами модели нейрокомпьютера.

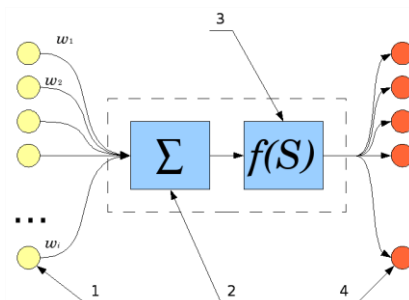


Рис. 1. Схема искусственного нейрона

(где 1-нейроны, выходные сигналы, которых поступают на вход сумматора; 2-сумматор входных сигналов; 3-вычислитель передаточной функции; 4- Нейроны, на входы которых подаётся выходной сигнал.)

Последние достижения в области ИИ можно представить следующими коммерческими проектами [4]:

1. Автономное планирование и составление расписаний
2. Ведение игр.
3. Автономное управление (На протяжении 2850 миль система обеспечивала управление автомобилем в течении 98% времени).
4. Диагностика. ( Медицинские диагностические программы сумели достигнуть уровня опытного врача в нескольких областях медицины.)