

В.В. Кузьмич

Технологии упаковочного производства



студентам
учреждений
высшего
образования



С электронным приложением

В.В. Кузьмич

Технологии упаковочного производства

*Допущено
Министерством образования
Республики Беларусь
в качестве учебного пособия
для студентов учреждений
высшего образования
по специальности
«Упаковочное производство»*



Минск
«Вышэйшая школа»
2012

УДК 621.798(075.8)
ББК 30.61я73
К89

Рецензенты: кафедра «Обработка материалов давлением» УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (доцент кафедры *В.Г. Шипинский*); заведующий кафедрой полиграфических производств УО «Белорусский государственный технологический университет» доктор физико-математических наук, профессор *М.И. Кулак*

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или любой ее части не может быть осуществлено без разрешения издательства

Кузьмич, В. В.

К89 Технологии упаковочного производства : учеб. пособие / В. В. Кузьмич. – Минск : Выш. шк., 2012. – 382 с.: ил. + электрон. опт. диск.
ISBN 978-985-06-2180-1.

Раскрывается сущность когнитивной науки, предлагающей фиксировать полученную информацию не линейно, а ассоциативно (радиантно) для совершенствования интеллектуального и творческого потенциала, развития способностей к мышлению.

Представлены технология создания интеллект-карт, преимущества преподавания с их помощью.

Даны технологии производства упаковочных материалов и методы их испытаний. Предложен метод быстрого поиска нужного термина в базе «Термины и определения упаковки» с использованием интеллект-карты в качестве навигатора.

Для студентов специальности «Упаковочное производство», преподавателей и специалистов.

УДК 621.798(075.8)
ББК 30.61я73

ISBN 978-985-06-2180-1 (отд.кн.)
ISBN 978-985-06-2179-5

© Кузьмич В.В., 2012
© Оформление. УП «Издательство
“Вышэйшая школа”», 2012

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все инновации в системе образования в целом связаны с ее обновлением. Процессы реформирования касаются и содержательной стороны образования, и технологий осуществления обучения и воспитания.

С каждым годом увеличивается количество важной, нужной для преподавательской деятельности информации. Эта информация поступает из разных источников – книги, периодические издания, интернет, семинары, выставки, конференции и т.д. Преподаватель предварительно отбирает, систематизирует, обобщает, подготавливает профессионально значимую информацию для восприятия обучающимися.

Объем и разнообразие подлежащей усвоению информации оказываются очень велики, что создает большие проблемы с ее восприятием, усвоением, запоминанием и применением.

Один из важных аспектов этой проблемы – применение современных методов и средств, позволяющих сделать более эффективным процесс восприятия, запоминания и использования новой информации в учебном процессе.

Новые методы обучения не отменяют традиционное доведение информации студентам, а изменяют технологию подачи этой информации. Она становится необходимой не только для запоминания и усвоения, а также и для того, чтобы студенты использовали ее для создания собственного творческого продукта.

Методы активного обучения предполагают наличие активной позиции студентов в процессе обучения. В соответствии с такими методами происходит самостоятельная активизация мышления и студент становится активным в соответствии со своим желанием, что способствует самостоятельной творческой выработке решений, повышенной степени мотивации и эмоциональности.

Основная задача методов активного обучения – сделать так, чтобы студент захотел запоминать, а значит, захотел учиться.

Без использования методов активного обучения в традиционной технологии обучения заложена авторитарная педагогика требований, в которой отсутствуют условия для проявления индивидуальных способностей и творческих проявлений личности.

Когнитивная образовательная технология обеспечивает понимание человеком окружающего мира путем формирования системы когнитивных схем, необходимых для успешной адаптации к жизни в современном информационном обществе.

Метод создания интеллект-карт на сегодняшний день компьютеризирован и имеет ряд преимуществ по сравнению с ручным методом создания. Существует много программ, с помощью которых можно создавать интеллект-карты.

Технология интеллект-карт позволяет, тратя малое количество времени, сохраняя здоровье студента, качественнее осваивать новые знания, легко доносить до других людей информацию, находить свежие концепции, нетривиальные решения. С их помощью личность развивается творческой, креативной, т.е. способной вырабатывать новые оригинальные идеи.

Построение интеллект-карты подразумевает использование, скорее, образной, чем вербальной информации. Ценность этого метода заключается в том, что многие люди лучше запоминают образы, а не вербальную информацию. Чем образнее составлена схема, тем эффективнее она способствует пониманию и запоминанию материала. Если в схеме присутствуют рисунки, а сама она выполнена в цвете, то содержащаяся в ней информация легче запоминается и дольше остается в памяти.

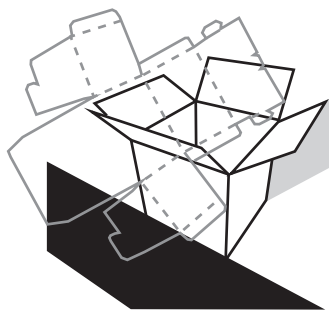
За последние десятилетия динамично развивается отечественная упаковочная отрасль, успешно решающая вопросы упаковки товаров. В производстве упаковки используются в основном картон, бумага, стекло, алюминий, жест, пластика, комбинированные материалы. Среди технологических новинок – «умные» упаковки, которые сами разогревают и охлаждают продукты, пропускают одни газы и задерживают другие, регулируют интенсивность микроволнового нагрева. Появились упаковки с бактерицидными свойствами, съедобные

и др. Такие упаковки называют активными, так как они воздействуют непосредственно на продукт.

Таким образом, одной из задач когнитивной образовательной технологии в упаковочном производстве и является внедрение в процесс обучения нового метода мышления – метода интеллект-карт.

С учетом всего вышесказанного студентам, преподавателям и специалистам, занимающимся упаковочным производством, для совершенствования интеллектуального и творческого потенциала, развития способностей к мышлению, повышения запоминания необходимо использовать когнитивную образовательную технологию, основанную на интеллект-картах, разработанных для различных направлений деятельности в упаковочном производстве.

К учебному пособию прилагается электронный диск, на котором находятся: сведения об учебном пособии, список интеллект-карт, цветные иллюстрации к пособию, термины и определения, слайд-шоу по упаковке.



ГЛАВА 1

Когнитивные технологии и интеллект-карты в обучении

1.1. Когнитивные технологии

В условиях информационного общества резко и постоянно увеличивается объем и изменяется содержание знаний, умений и навыков, которыми должен обладать современный специалист. Интеграция компьютерных технологий и учебного процесса направлена на интенсификацию, модернизацию системы подготовки, повышение качества обучения, выработку умения самостоятельно добывать новые знания, реализацию идеи развивающего и непрерывного обучения. Компьютерные технологии способствуют раскрытию, сохранению и развитию личностных качеств обучаемых, их использование в учебном процессе станет эффективным только в том случае, если у будущих специалистов будет сформировано правильное представление о месте и роли данных технологий в учебном процессе.

Когнитивные технологии – информационные технологии, специально ориентированные на развитие интеллектуальных способностей человека, развивающие воображение и ассоциативное мышление.

Когнитивная образовательная технология является общепедагогической, предметно-независимой, индивидуально ориентированной образовательной технологией, обеспечивающей понимание человеком окружающего мира путем формирования системы когнитивных схем, необходимых для успешной адаптации к жизни в современном информационном обществе.

Под когнитивными технологиями мы будем иметь в виду все способы манипуляции сознанием.

Основная задача когнитивных технологий на настоящем этапе – это понимание работы мозга. Теоретический этап познания будет закончен, когда мы сможем создать полноценную работающую модель мозга человека на компьютере. Это равносильно созданию искусственного интеллекта. Кроме того, мы должны понять теоретические принципы устройства сознания, что позволит моделировать его реакции и осуществлять воздействия, которые вызовут запланированные реакции.

Когнитивная наука (когнитивистика) определяется обычно как научное исследование разума и интеллекта. Фактически каждое формальное введение в когнитивистику подчеркивает, что это междисциплинарная научная область, в которой психология, неврология, лингвистика, философия, информатика, антропология, биология, физика являются разрозненными специальными или прикладными направлениями.

Термин «когнитивная наука», или «когнитивистика», был предложен Кристофером Лонгует-Хиггинсом в 1973 г. в его комментариях к работе «Lighthill report», которая касалась текущего состояния исследований по искусственному интеллекту.

Когнитивистика (когнитивная наука) – междисциплинарное научное направление, объединяющее теорию познания, когнитивную психологию, нейрофизиологию, когнитивную лингвистику и теорию искусственного интеллекта.

В когнитивистике совместно используются компьютерные модели, взятые из теории искусственного интеллекта, и экспериментальные методы, взятые из психологии и физиологии высшей нервной деятельности, для разработки точных теорий работы человеческого мозга.

Наблюдаемый сейчас прогресс в когнитивистике, как полагают ученые, поможет «разгадать загадку разума», т.е. описать и объяснить процессы в мозге человека, ответственные за высшую нервную деятельность. Это позволит создать системы так называемого сильного искусственного интеллекта, который будет обладать способностями к самостоятельному обучению, творчеству, свободному общению.

Термин «когнитивный» (от лат. *cognitio* – знание, познание) означает познавательный, имеющий отношение к познанию. Это понятие стало весьма популярным начиная с 60-х гг. прошлого века в связи с появлением новой парадигмы в психологических исследованиях – когнитивной психологии. Она изучает традиционные для общей психологии познавательные процессы: восприятие, внимание, память, воображение и мыш-

ление. Однако когнитивный подход принципиально отличается тем, что все эти процессы рассматриваются как составляющие общего процесса информационного обмена между человеком и средой. При изучении восприятия исследуются процессы обнаружения информации в воспринимаемых сигналах внешней среды. Внимание рассматривается как этап переработки информации, на котором происходит соотнесение новых сведений с информацией, хранящейся в долговременной памяти. Сама память предстает в когнитивных исследованиях как определенным образом структурированная база знаний и т.д.

Одна из причин появления когнитивной психологии связана с так называемой компьютерной метафорой, состоящей в сравнении работы человеческого мозга с действиями ЭВМ. Исследования в данной области привели к возникновению нового научного направления, связанного с разработкой систем искусственного интеллекта. Это сравнение оказалось очень полезным как для разработчиков программ распознавания образов, текстов и программ-переводчиков, так и для исследователей человеческого интеллекта. Выяснилось, что все процессы информационного обмена опосредуются уже имеющимися в долговременной памяти индивида следами прошлого опыта, объединяющимися в некоторые умственные образования – когнитивные схемы. Они выполняют различные функции, храня обобщенную информацию, касающуюся разных аспектов жизни человека. Окружающие человека объекты обладают рядом похожих признаков, позволяющих объединить их в группы и классы (деревья, дома, предметы мебели и т.д.). Многократное наблюдение за сходными телами приводит к выделению наиболее типичных свойств, которыми наделяется обобщенный образ объектов какого-либо типа. Этот образ является одной из разновидностей когнитивных схем, получившей название прототипа. Схемы-прототипы используются при распознавании объектов окружающего мира, осуществляемом не непосредственно путем прямого наблюдения, а через сравнение наблюдаемых признаков со свойствами прототипа.

Для описания мира человек использует разнообразные знаковые системы, среди которых наибольшее значение имеет язык. Каждый объект, явление и процесс окружающего мира сопоставляется с его вербальным обозначением (понятием). Аналогичным образом вербально выражаются их признаки и свойства, которые связываются в долговременной памяти с обозначением объекта, образуя еще одну разновидность когни-

тивной схемы – *семантический фрейм*. Восприятие слова, обозначающего понятие, активирует в сознании и его признаки. Если в процессе образования понятия допущены ошибки (ассоциирование несущественных или опущение существенных признаков), то семантический фрейм будет навязывать человеку искаженное понимание фрагмента текста, содержащего данное понятие.

Объективным связям, существующим между телами и явлениями окружающего мира, соответствуют связи между понятиями. Многочисленные экспериментальные исследования показали, что между понятиями имеются определенные связи, объединяющие понятия в группы на основании общности некоторых существенных признаков. Эти группы понятий образуют следующую разновидность когнитивных схем, называемых *семантическими сетями*. Они в вербальной форме отражают известные человеку природные и общественные закономерности. Ошибки при формировании семантических сетей приводят в дальнейшем к неправильному прогнозированию событий и выбору неадекватного поведения, так как основаны на ложных знаниях о причинах явлений. Экспериментальные данные свидетельствуют, что учебные достижения учащихся прямо связаны со степенью разветвленности и упорядоченности семантических сетей.

Человек не только описывает окружающий мир, но и действует в нем, постоянно принимая участие в некоторых событиях, касающихся самых разных сторон жизни. Большинство этих событий имеют стереотипную структуру действий, которая воспроизводится с незначительными вариациями каждый раз, когда человек вновь становится участником аналогичных событий. Благодаря многократному повторению структура типичных действий постепенно закрепляется в долговременной памяти в виде когнитивной схемы, называемой *сценарием*. Данная схема активируется при восприятии некоторых признаков ситуации и управляет поведением человека, диктуя ему последовательность и способы выполнения определенных действий. Так, в сознании ребенка существуют сценарии поведения на типичном уроке, на перемене, при общении со сверстниками в школе и во внеурочное время, при тягостном разговоре с родителями по поводу его поведения и т.д. Формирование сценариев является длительным процессом, основанным на наблюдении за поведением других людей и результатами собственного поведения. В виде схемы обычно закрепляются

только те модели поведения, которые получили одобрение и привели к субъективно оцениваемому успеху. В виде сценариев формируются и схемы, связанные с усвоением различных способов деятельности, изучаемых в различных дисциплинах. Отсутствие сценария делает самостоятельную деятельность невозможной. Дефекты в уже сформированном сценарии приводят к появлению систематических ошибок.

Еще одна разновидность когнитивных схем связана с особенностями взаимоотношений между людьми, которые регламентируются большим числом разнообразных формализованных и неписаных правил, диктующих допустимые способы поведения в типовых ситуациях. Маленький ребенок основную часть времени проводит в играх. Если также будет вести себя и взрослый человек, то это вряд ли вызовет одобрение со стороны окружающих. Существуют правила, определяющие поведение студента и преподавателя, поведение подчиненного и начальника, продавца и покупателя, ребенка и родителей и т.д. Каждой социальной роли соответствует свой набор социально одобряемых способов поведения в различных типовых ситуациях, который демонстрируется ребенку окружающими людьми с первых дней его жизни. В результате многократного повторения эти способы постепенно закрепляются в долговременной памяти и впоследствии начинают воспроизводиться человеком в общении с другими людьми.

Сформированная в результате этого процесса когнитивная схема носит название *схемы-роли*. Особенность сценариев и ролей состоит в том, что большинство из них формируются в очень раннем возрасте, когда действия еще не анализируются на интеллектуальном уровне, а оцениваются эмоционально. Это приводит к тому, что сценарии и роли редко контролируются сознанием, а функционируют на подсознательном уровне. С этим связана устойчивость схем-ролей и чрезвычайно слабая подверженность внешним влияниям, особенно тем, которые выражаются в вербальной форме, что следует учитывать при проектировании воздействий, направленных на коррекцию ценностных установок студентов.

Выше были названы основные виды когнитивных схем, которые обеспечивают восприятие и переработку наиболее значимых для человека видов информации. В настоящее время вопрос построения полной типологии когнитивных схем еще остается открытым. Однако уже того, что известно когнитивным психологам о когнитивных схемах и их роли в процессе

информационного обмена человека с окружающим миром, достаточно, чтобы начать использовать эти знания для проектирования технологии учебного процесса, обеспечивающего понимание мира и формирование информационной компетентности учащихся. Отсутствие каких-либо когнитивных схем или их дефекты приводят к игнорированию информации либо ее искаженному восприятию. В этом состоит одна из основных причин непонимания и трудностей в обучении. Именно поэтому когнитивная психология была выбрана в качестве теоретической основы при разработке концепции Когнитивной образовательной технологии.

Можно сказать без преувеличения, что метод интеллект-карт способен вызвать едва ли не революцию в образовании. Многие проблемы, источником которых являются когнитивные затруднения студентов, могут быть решены, если сделать процессы мышления студентов наблюдаемыми. Именно благодаря визуализации процессов мышления метод интеллект-карт позволяет:

- глубоко изучать личность студентов и обнаруживать причины их когнитивных и эмоциональных затруднений;
- вести мониторинг когнитивных и личностных изменений, происходящих со студентами в образовательном процессе;
- разрабатывать и реализовывать программы коррекции когнитивных и эмоциональных затруднений;
- развивать креативность студентов;
- формировать коммуникативную компетентность в процессе групповой деятельности по составлению интеллект-карт;
- формировать общеучебные умения, связанные с восприятием, переработкой и обменом информацией (конспектирование, аннотирование, участие в дискуссиях, подготовка докладов, написание рефератов, статей, аналитических обзоров, проведение контент-анализа и т.д.);
- улучшать все виды памяти (кратковременную, долговременную, семантическую, образную и т.д.) студентов;
- ускорять процесс обучения;
- формировать организационно-деятельностные умения, а также умения, связанные с метакогнитивным контролем собственной интеллектуальной деятельности;
- учить студентов решать проблемы.

1.2. Мозг как механизм ассоциативного радиантного мышления

Жизнь в XXI в. стремительно меняется. С каждым годом количество информации, которую нам приходится обрабатывать, многократно возрастает. Необходимо не только быстро обучаться и изменяться в соответствии с новыми условиями, учебными программами, информационными технологиями, техникой, нужно еще уметь быстро и действенно принимать решения, от которых будет зависеть дальнейшая жизнь. Тем более это касается профессии преподавателя.

Важно в совершенстве овладеть мозгом – главным инструментом для достижения успеха в жизни. Именно от его деятельности зависит то, кем мы являемся сейчас; от его использования зависит то, что мы имеем сегодня.

Мы получали знания, изучали многочисленные факты, зачастую малопригодные как в обычной жизни, так и в профессиональной деятельности. Нас учили думать и перерабатывать тонны информации, а вот самому главному, как пользоваться собственной головой, собственным мозгом, нас не учили ни в детском саду, ни в школе, ни в среднем или высшем учебном заведении.

Вспомните, как осуществлялось обучение. За редким исключением, оно походило на экстремальные уроки плавания: когда человека, не умеющего плавать, выбрасывают из лодки на середине озера. Особенно это характерно для вузов. Нужно усвоить огромное количество информации, а как это сделать каждый решает самостоятельно, разрабатывая собственные системы запоминания и переработки информации.

Подавляющее количество усваиваемой информации передается нам в так называемой линейной (последовательной) форме. Книжные тексты, семинары, лекции... Чем более последовательно и логично предоставляется информация, тем она легче для усвоения и понимания. Так принято в педагогике. Но работает ли наш мозг линейно, последовательно и структурированно? Можно ли найти хоть одного человека, который при обдумывании какой-либо проблемы мыслит бы последовательно от первого пункта ко второму, от второго – к третьему и т.д.? Вряд ли такие люди есть. Просто потому, что

подобный стиль мышления в корне противоречит самой природе работы мозга.

Прежде всего наш мозг стремится увидеть картину рассматриваемой проблемы целостно. Понимание приходит в тот момент, когда все недостающие звенья «картинки» становятся на свои места и мы целиком видим предмет нашего обсуждения.

Когда мы размышляем о чем-либо, наши мысли свободно парят от одной темы к другой, от одной грани проблемы к следующей. Когда мы пишем статью, мы можем думать над тем, о чем будет написано в конце ее. Потом мысли переходят к середине, далее можно отвлечься, параллельно обдумать еще одну проблему и снова вернуться к какой-то части статьи. По своей природе мышление ассоциативно. Ассоциации – это своеобразные зацепки, с помощью которых отдельные слова (образы, мысли) притягивают другие. Допустим, когда мы говорим «солнце», нам представляется тепло, лето, загар, свет, луч. Таких зацепок на каждое слово может быть огромное множество. И, что самое важное, у каждого человека свой набор ассоциаций. Теперь возьмем любое из слов, которые ассоциировались с «солнцем», и попробуем подобрать ассоциации уже к нему. Например, к слову «лето»: море, отдых, жара, цветы, дача, путешествие. Получается, что каждая новая ассоциация, в свою очередь, рождает цепочки новых образов (рис. 1.1). Именно так и работает мозг.

Наши мысли, подобно лучам (радиантам), начинают расходиться по цепочкам ассоциаций. Рисунок может расширяться и

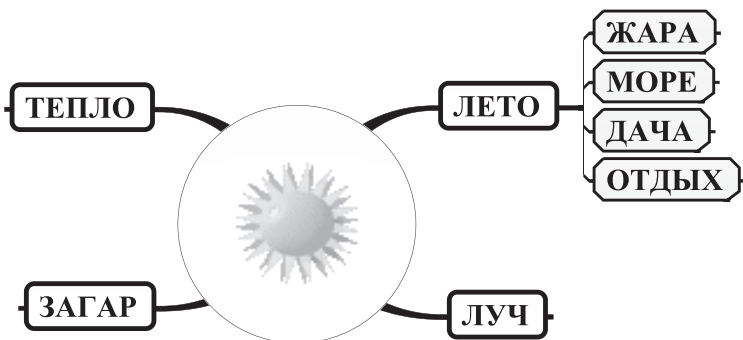


Рис. 1.1. Ассоциации со словом «солнце»

расширяться до тех пор, пока не заполнит все доступное пространство. Выходит, что наше мышление по своей природе *хolistично, ассоциативно и радиантно*. Эти три важных закона работы мозга находят свое отражение в природе: от устройства самого мозга до строения Галактик и Вселенной.

Как известно, мозг человека состоит из примерно 1 000 000 000 000 клеток, которые называются нейронами. Их количество в течение всей жизни не увеличивается, но может уменьшаться под воздействием сильных стрессов, алкогольных интоксикаций, травм и других неблагоприятных факторов. Но если количество нейронов не увеличивается с момента рождения человека, то где хранится и обрабатывается вся поступающая информация?

Каждый нейрон связан с другими огромным количеством связей-ответвлений, которые образуются в течение всей жизни человека. Чем интенсивнее информационная и интеллектуальная жизнь человека, тем большее количество таких связей создается между клетками головного мозга, тем более развит мозг и соответственно сам человек (рис. 1.2). Это количество изменяется в течение всей жизни человека.

Вся информация, которая распределена в мозге, ассоциативно передается между нейронами со скоростью электрического тока, и чем больше количество таких связей, тем выше способность мозга к восприятию новой информации.

Когда мы воспринимаем информацию, читая книгу или слушая лекцию, в нашем мозге задействуются все многочисленные нейронные связи, чтобы помочь нам сформировать образ. Как только мы сформируем образ, мы понимаем информацию. Трудно читать книгу или воспринимать чей-то рассказ,

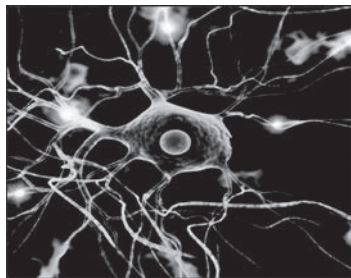


Рис. 1.2. Взаимосвязь нейронов

если на основе получаемой информации не удастся быстро построить образы. Нам может просто не хватать предыдущего опыта и подготовки (т.е. количества связей между нейронами), чтобы понять новую информацию.

Принцип ассоциативного мышления заключается в том, что мозг человека в силу своего устройства работает с ин-

формацией ассоциативно, а не линейно. При этом в голове создаются образы, благодаря которым мы и понимаем информацию.

На основе данного принципа Т. Бьюзен и предложил фиксировать информацию не линейно, как это принято в большинстве случаев, а ассоциативно (радиантно), связывая

мысли друг с другом в пространстве, справедливо предположив, что такая форма будет самой удобной для восприятия, так как мозгу нужно будет провести минимум работы по созданию образа, т.е. понимания информации.

Информация, представленная в виде интеллект-карт (рис. 1.3), воспринимается легче, эффективнее, запоминается быстрее и на более долгий срок, так как это соответствует естественной ассоциативной природе нашего мышления. Просто так устроен наш мозг. Обратите внимание на внешнюю схожесть рис. 1.2 и 1.3.

Итак, согласно двум изложенным выше принципам, любая информация воспринимается нами в виде образов, которые формируются на основе получаемой информации. И чем больше объема коры головного мозга мы используем при восприятии и анализе информации, тем быстрее можем выстроить нужный образ. На этих особенностях головного мозга и построены технологии интеллект-карт.

Линейное (последовательное) изложение информации в форме текста блокирует возможность нашего мозга видеть целостную картину, способности ассоциативного и радиантного мышления.

Ни для кого не секрет, что разные полушария мозга выполняют разные функции. Взгляните на рис. 1.4, на котором отображены ментальные способности левого («логического») и правого («творческого») полушарий мозга.

Опыт показывает, что подавляющее большинство людей используют в основном левополушарные ментальные способности. Складывается впечатление, что в нашем обществе царит культ левого полушария. Но использовать преимущественно

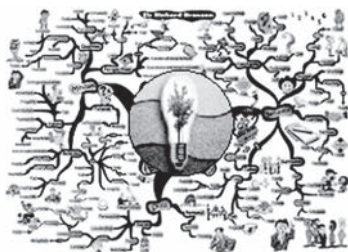


Рис. 1.3. Интеллект-карта

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. Когнитивные технологии и интеллект-карты в обучении	6
1.1. Когнитивные технологии	6
1.2. Мозг как механизм ассоциативного радиантного мышления	12
1.3. Интеллект-карта как способ принятия важных решений	17
1.4. Принципы создания интеллект-карт	21
1.4.1. Законы составления интеллект-карт	24
1.4.2. Свойства интеллект-карты	31
1.5. Преимущества интеллект-карты перед обычным текстом	35
1.6. Создание и редактирование интеллект-карты на компьютере	37
1.7. Что же такое MindManager?	40
1.7.1. Отслеживание задач	44
1.7.2. Представление линейных процессов в интеллект-картах	47
1.7.3. Интеллект-карта для запоминания	50
1.7.4. Организация интеллект-карт в компьютере	50
1.7.5. Сохранение и вывод на печать интеллект-карт .	54
1.8. Интеллект-карты в учебно-воспитательном процессе ..	54
1.8.1. Подготовка лекций	58
1.8.2. Интеллект-карты для контроля знаний	60
1.8.3. Использование интеллект-карт для создания электронного учебно-методического комплекса	62
1.8.4. Преимущества преподавания с помощью интеллект-карт	72

ГЛАВА 2. Интеллект-карты при изучении упаковочного производства	74
2.1. Легенда к интеллект-картам	74
2.2. Упаковка	76
2.2.1. Функции упаковки	81
2.2.2. Основные требования, предъявляемые к упаковке	87
2.2.3. Роль упаковки в жизни общества	90
2.2.4. Жизненный цикл упаковки	94
2.3. Классификация тары	100
2.4. Упаковочные материалы	112
2.4.1. Многослойные и комбинированные материалы	120
2.5. Бумага и картон	123
2.5.1. Области применения гофрокартона в соответствии с типом гофра	132
2.5.2. Картон для плоских слоев гофрокартона (лайнер)	134
2.5.3. Бумага для гофрирования (флютинг)	136
2.5.4. Металлизированная упаковка из бумаги и картона	140
2.5.5. Технологический процесс производства гофрокартона	143
2.6. Полимеры	144
2.6.1. Применение полимерных пленок для упаковки продуктов	158
2.6.2. Добавки, применяемые в технологии производства полимерных материалов	160
2.7. Методы испытания полимерных материалов	163
2.7.1. Подготовка образцов для испытаний	165
2.7.2. Механико-физические методы испытаний	166
2.7.3. Методы определения стойкости к действию химических сред	176
2.7.4. Микробиологические методы испытаний и оценки биодegradации полимеров	178
2.7.5. Методы санитарно-гигиенических испытаний полимерных материалов	180
2.8. Стекло	184
2.9. Металлы	195
2.9.1. Алюминиевая фольга	200
2.10. Деревянная тара и упаковка	207
2.11. Тканевая упаковка	213
2.12. Упаковочные технологии	215
2.12.1. Упаковывание в термоусадочные пленки	219
2.12.2. Упаковывание в растягивающиеся пленки (стрейч-пленки)	220

2.12.3. Асептическое упаковывание	221
2.12.4. Упаковывание под вакуумом	222
2.12.5. Упаковывание в газовой среде	224
2.12.6. Разогреваемая и стерилизуемая упаковка	225
2.12.7. Защитные полимерные покрытия на продуктах питания	227
2.13. Биоразлагаемые полимерные материалы	229
2.14. Упаковочные производства и оборудование	239
2.15. Способы печати и области их применения	258
2.16. Этикетка	270
2.17. Маркировка	279
2.17.1. Структура маркировки	283
2.17.2. Носители маркировки	286
2.17.3. Индекс «Е» на упаковке пищевых продуктов	294
2.17.4. Предупредительная маркировка	296
2.17.5. Манипуляционные знаки	301
2.17.6. Экологическая маркировка	302
2.17.7. Штриховой код	310
2.18. Утилизация отходов	315
Приложение 1. Список интеллект-карт	328
Приложение 2. Термины и определения упаковки	332
Литература	376

Учебное издание
Кузьмич Василий Васильевич

ТЕХНОЛОГИЯ УПАКОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Учебное пособие

Редактор *Е.З. Липень*
Художественный редактор *Т.В. Шабунько*
Технический редактор *А.Н. Бабенкова*
Корректор *Е.З. Липень*
Компьютерная верстка *А.Н. Бабенковой*

Подписано в печать 22.11.2012. Формат 84×108/32. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman». Офсетная печать. Усл. печ. л. 20,16.
Уч.-изд. л. 20,96 + 0,74 электрон. прил. Тираж 400 экз. Заказ 2655.

Республиканское унитарное предприятие «Издательство “Вышэйшая школа”».
ЛИ № 02330/0494062 от 03.02.2009. Пр. Победителей, 11, 220048, Минск.
e-mail: market@vshph.com <http://vshph.com>

Филиал № 1 открытого акционерного общества «Красная звезда».
ЛП № 02330/0494160 от 03.04.2009. Ул. Советская, 80, 225409, Барановичи.