

проблемных ситуаций, групповой работы, коллективного творчества, ведение дневника, запоминания больших объемов информации, самоанализа, собственного обучения, развития и т.п.

Область применения интеллект-карт в учебном процессе обширна и разнообразна. Преподавателю надо уметь составлять интеллект-карты, научить этой технологии обучаемого и применять их в учебном процессе.

Важно отметить, что интеллект-карта является, прежде всего, техникой мышления, а не способом фиксации результата, т.е. самое главное – это процесс получения нового знания.

Составление интеллект-карты можно назвать визуализацией мышления. Перечислим полезные свойства интеллект-карт.

Наглядность. Вся проблема с ее многочисленными сторонами и гранями оказывается прямо перед вами, ее можно окинуть одним взглядом.

Привлекательность. Хорошая интеллектуальная карта имеет свою эстетику, ее рассматривать не только интересно, но и приятно. Тони Бьюзен рекомендовал: "Настраивайтесь на создание красивых интеллект-карт".

Запоминаемость. Благодаря работе обоих полушарий мозга, использованию образов и цвета интеллект-карта легко запоминается.

Интеллект-карта помогает выявить недостаток информации и понять, какой информации не хватает.

Интеллект-карта стимулирует творчество, помогает найти нестандартные пути решения задачи.

Интеллект-карта наводит на мысли о новых идеях.

Пересмотр интеллект-карт через некоторое время помогает усвоить картину в целом, запомнить ее, а также увидеть новые идеи.

Таким образом, интеллект-карта помогает разобраться в большом количестве информации, представить ее в виде ясной структуры, что помогает ее анализировать, генерировать новые идеи и запоминать.

УДК 621.798

МЕНЕДЖМЕНТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ. СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОКОНЧАТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

ПРИ УТИЛИЗАЦИИ УПАКОВКИ.

Чижмаков Н.С., Кузьмич В.В., Балабанова Т.Ф., БНТУ

О влиянии использованной упаковки на окружающую среду написано достаточно много. Тем не менее, большинство участников этапов жизненного цикла упаковки мало задумывается о конечной стадии: утилизации. Если изготовители серии, продавцы и потребители практически ничего не вносят в состав упаковки, то конструкторы в полной мере ответственны за то, какие материалы, и в каком количестве будут выброшены потребителем после использования спроектированной ими упаковки.

Если составить перечень материалов, поступающих на переработку с конкретной использованной упаковкой, например с бутылкой ПЭТ, то можно получить неожиданный результат: 12-13 позиций, не считая вспомогательных материалов, которые не указываются в конструкторской документации, но применяются в технологии (силиконовая смазка для предотвращения прилипания изделия к форме, например). Это: материал бутылки, краситель, введенный в пластик бутылки, тонер надписи даты розлива продукта и срок годности на бутылке; материал пробки, краситель, введенный в материал пробки; бумажная или пластмассовая этикетка, типографские или трафаретные краски не менее четырех цветов, клей для приклеивания этикетки; бумага, металл, краска и клей контрольной марки; остатки продукта, разлитого в бутылку.

При переработке бутылок ПЭТ в чистые хлопья материала применяется, как правило, раствор каустической соды, которым стравливают верхний слой полиэтилентерефталата для устранения загрязнений. После отмывки в состав отходов попадает и этот химический материал.

Из рассмотренной задачи следует, что прямое использование пластиковой бутылки, без многоступенчатой переработки невозможно, при этом обязательно останутся неиспользуемые в дальнейшем материалы, в виде жидкой пульпы, которую технологически трудно или дорого, при нынешнем состоянии экономики, утилизировать. Следовательно, эти отходы будут отправлены на захоронение.

Можно оценить количество подобных материалов. Используя имеющиеся исходные данные, достаточно просто посчитать

количество выбрасываемых в отходы бутылок и количество материалов, отправляемых на захоронение при полной утилизации этой упаковки. В Республике Беларусь ежегодно выбрасывается от 24 до 36 тысяч тонн пластиковых бутылок. При среднем весе полуторолитровой использованной бутылки - 45,6 грамм, а чистой, до нанесения этикеток и надписей - 40 грамм, не сложно посчитать количество материалов, остающихся при условии полной переработки всех использованных бутылок. Количество таких отходов: от 3225 до 4836 тон в год в сухом весе. Учитывая, что фактически на захоронение отправляют такие отходы в жидком виде, их количество возрастает многократно. Результаты расчетов показательны и впечатляющи.

Ситуация, описанная выше, повторяется в большей или меньшей степени с любым видом упаковки. Даже биоразлагаемая упаковка оставляет в земле пигменты типографских и трафаретных красок. Бороться с процессом загрязнения окружающей среды можно и административными мерами. Так, европейские директивы, вступившие в силу в 2000 году, установили следующие цели: 90 % (по весу) удаление упаковочных материалов из потока отходов для регенерации, обязательную переработку 60 % веса каждого упаковочного материала, ограничение окончательного отхода упаковки, отправляемые на захоронение, до 10 % веса.

Также ставится задача применения экономических инструментов, чтобы способствовать исключению отходов упаковки и стимулировать и поощрять возврат упаковок для повторного использования или регенерации материалов и энергии.

Решение проблемы не утилизируемых в настоящее время компонентов упаковки может быть во многом реализовано на стадии проектирования. Нет совершенной упаковки, любая представляет собой компромисс. Непросто сделать выбор между различными упаковочными материалами, поскольку он сводится к многофакторному анализу с учетом важных параметров, весовые коэффициенты которых разными потребителями определяются различным образом. Также, вполне естественно желание дизайнера-конструктора сделать эффектное, запоминающееся изделие. И тем не менее, в техническом задании на проектирование упаковки должно стать правилом присутствие раздела экологических требований. Количественные параметры требований должны

применятся в соответствии с нормами, зафиксированными в государственных стандартах, инструкциях и регламентах.

Использование конструкторских приемов для уменьшения отходов (по принципу: болезнь легче предупредить, чем вылечить) дает наибольший результат. Так, применение круговой этикетки, может дать до 20 процентов, а перенос графического оформления на материал стеклянной бутылки уменьшает не утилизируемый остаток на 60 процентов за счет полного отказа от бумажной этикетки. Подобные примеры уже можно видеть на бутылках «Кока-колы» и водочной продукции белорусских заводов.

Эффективным фактором уменьшения отходов упаковки является определение ее размеров. Свойства продукта и внешние факторы действуют как ограничения: они не могут быть обойдены, но окончательный выбор может быть основан на соображениях экологии, удовлетворения желаний заказчиков и потребителей.

Выводы:

Любая упаковка при утилизации образует отходы которые, не смогут быть разрушены в природной биологической цепи.

Наиболее эффективным методом уменьшения не утилизируемых отходов является руководство (менеджмент) в проектировании упаковки, включающее в себя разработку государственной нормативной базы количественных параметров требований к отходам и применение конструкторских приемов уменьшающих содержание материалов, образующих такие отходы.

УДК 621.798

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**