

Список цитируемых источников

1. *Коротаев, Н. А.* Диалоговая учебная среда компьютерной поддержки лабораторных работ по дисциплине «Физика ЭВМ» на факультете прикладной математики и информатики БГУ / Н. А. Коротаев, В. И. Попечиц // Информатизация образования-2010 : материалы Междунар. науч. конф. — Минск : [б.и.], 2010. — С. 258—262.
2. *Горячкин, В. В.* Физика ЭВМ. Работа в системе Electronics Workbench 8 (EWB) : учеб.-метод. пособие / В. В. Горячкин, Л. А. Золоторевич. — Минск : БГУ, 2007. — 48 с.
3. Физика компьютера. Лабораторный практикум : в 3 ч. / Н. А. Коротаев [и др.]. — Минск : БГУ, 2011. — Ч. 1. Логические элементы и простейшие цифровые блоки компьютера. — 54 с.
4. Физика компьютера. Лабораторный практикум : в 3 ч. / Н. А. Коротаев [и др.]. — Минск : БГУ, 2011. — Ч. 2. Последовательные схемы и типовые цифровые блоки компьютера. — 44 с.
5. Физика компьютера. Лабораторный практикум : в 3 ч. / Н. А. Коротаев [и др.]. — Минск : БГУ, 2011. — Ч. 3. Типовые цифровые устройства компьютера. — 48 с.

Материал поступил в редакцию 28.02.2014 г.

УДК 004.4

О. Д. Мазалевич

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Введение. Экономические, медицинские, политические, социальные, управленческие проблемы иногда имеют несколько вариантов решений. Зачастую, выбирая одно из множества возможных, лицо, принимающее решение, руководствуется только интуитивными представлениями. Вследствие этого принятие решения имеет неопределённый характер, что сказывается на качестве данных решений.

С целью придания ясности процесс подготовки принятия решения на всех этапах сопровождается количественным выражением качественных категорий: «предпочтительность», «важность», «желательность» и т. п. Эти категории, соответствующие естественному ходу человеческого мышления, использует в своей реализации метод анализа иерархий.

Данный метод является замкнутой логической конструкцией, которая обеспечивает с помощью простых и хорошо обоснованных правил решение многокритериальных задач, включающих как качественные, так и количественные факторы, причём количественные могут иметь разную размерность. Метод основан на декомпозиции задачи и представлении её в виде иерархической структуры, что позволяет включить в иерархию все имеющиеся у лица, принимающего решение, знания по решаемой проблеме и последующую обработку суждений лиц, принимающих решения [1].

Основные возможности метода анализа иерархий: анализ проблемы; сбор данных по проблеме; оценка противоречивости данных и её минимизация; синтез проблемы принятия решения; оценка важности учёта каждого решения и важности учёта каждого фактора, влияющего на приоритеты решений; оценка устойчивости принимаемого решения.

Актуальность исследования метода анализа иерархий в рамках уточнения отдельных процедур представляет собой особый интерес, поскольку позволяет улучшить качество управленческих решений.

Целью исследования является осуществление принятия решений на основе метода анализа иерархий. Предмет исследования — использование метода анализа иерархий для распределения аудиторной нагрузки.

Основная часть. Сущность метода анализа иерархий состоит в следующем. Имеется некая цель и совокупность одновременно реализуемых методов (решаемых задач), которые обеспечивают достижение этой цели. Указанная цель декомпозируется на ряд подцелей или критериев (условий), выполнение которых обеспечивает достижение поставленной цели. Выбранные критерии попарно сравниваются между собой, и по 9-балльной системе определяется относительная степень важности каждого критерия в паре. На основе полученной матрицы сравнений определяется относительная величина степени важности каждого из критериев для достижения поставленной цели. Аналогичным способом, путём попарного сравнения, для каждого критерия формируются матрицы методов, на основе которых определяется степень соответствия каждого метода каждому из критериев. В дальнейшем, с учётом степени важности каждого критерия, определяется вклад (весовой коэффициент) каждого из методов для достижения поставленной цели [2].

Постановка задачи. Имеется аудиторная нагрузка по дисциплине в количестве 42 часов, её необходимо распределить таким образом, чтобы продуктивность преподавания дисциплины (т. е. объём полученных знаний студентами) была наивысшей.

Для построения иерархической модели принятия решений необходимо: 1) выделить цель (распределение аудиторной нагрузки); 2) выделить критерии оценки для достижения цели (объём изученного материала за аудиторный час, в процентах от всего материала; численность студентов; продуктивность практического освоения материала); 3) выделить исходы или альтернативы (лабораторное занятие; лекционное занятие; управляемая самостоятельная работа); 4) определить ранги важности, основываясь на шкалы отношений [2, с. 35] (таблица 1).

При использовании указанной шкалы принятия решений, сравнивая два объекта в смысле достижения цели, расположенной на вышележащем уровне иерархии, необходимо поставить в соответствие этому сравнению число в интервале от 1 до 9 или обратное значение чисел.

Результаты и их обсуждение. Разработанное программное приложение принятия решений на основе метода анализа иерархий позволяет: структурировать проблему; построить набор альтернатив; выделить характеризующие их факторы; задать значимость этих факторов; оценить альтернативы по каждому из факторов; найти неточности и противоречия в суждениях лица, принимающего решение; проранжировать альтернативы; провести анализ решения.

Отообразим один из шагов метода анализа иерархий — заполнение матрицы попарных сравнений относительно поставленной цели (рисунок 1).

В программном приложении степени значимости критериев проставляются автоматически при помощи выбора предпочтительного фактора и степени его предпочтения.

Т а б л и ц а 1 — Шкала отношений (степени значимости действий)

Степень значимости	Определение	Объяснение
1	Одинаковая значимость	Два действия вносят одинаковый вклад в достижение цели
3	Некоторое преобладание значимости одного действия над другим (слабая значимость)	Существуют соображения в пользу предпочтения одного из действий, однако эти соображения недостаточно убедительны
5	Существенная или сильная значимость	Имеются надёжные данные или логические суждения для того, чтобы показать предпочтительность одного из действий
7	Очевидная или очень сильная значимость	Убедительное свидетельство в пользу одного действия перед другим
9	Абсолютная значимость	Свидетельства в пользу предпочтения одного действия другому в высшей степени убедительны
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения между двумя соседними суждениями	Ситуация, когда необходимо компромиссное решение

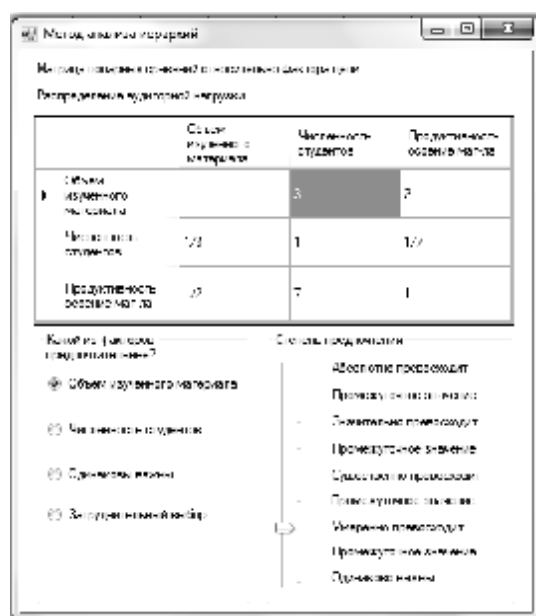


Рисунок 1 — Одна из форм разработанного программного приложения

Расчёт производится следующим образом: 1) заполняется матрица парных сравнений относительно цели; 2) заполняется матрица парных сравнений относительно n критериев.

Для каждого из критериев и альтернатив высчитывается нормированный вес по следующему алгоритму: 1) вычисление для каждой строки матрицы суммы элементов; 2) вычисление общей суммы элементов. 3) вычисление нормированных весов для рассматриваемых элементов иерархии как частное суммы строки и общей суммы.

Найденные нормированные веса в сумме всегда дают ровно 1, что позволяет быстро контролировать результаты расчёта. Значения нормированных весов альтернатив в рамках иерархии получаются на основе частных результатов.

Окончательный результат, т. е. численные данные, получают в результате произведения нормированных весов, соответствующих определённой альтернативе, умноженных на общее количество выделенных аудиторных часов. Программное приложение имеет возможность отражать полученные результаты в виде диаграммы в редакторе Excel (рисунок 2), из которой видно, что наибольшее внимание необходимо уделить проведению лабораторных занятий. Но так как в рамках метода анализа иерархий нет общих правил для формирования структуры модели принятия решения, то метод позволяет учитывать «человеческий фактор» при подготовке принятия решения, от чего и зависит конечный результат.

Заключение. Исходя из проведённых исследований, можно сделать следующие выводы:

1) если для принятия решений достаточно использовать только объективные данные, то в смысле точности и скорости получения результата более предпочтительными могут быть другие методы (например, методы оптимизации целевого критерия);

2) метод может быть излишне громоздким для принятия решения в простых ситуациях, из-за того, что для сбора данных требуется провести много парных сравнений. Однако, если рассматривается масштабная проблема и цена последствия неправильного решения высока, требуется адекватный инструментарий. Метод анализа иерархий позволяет разбить сложную проблему на ряд простых, выявить противоречия;

3) рейтинги возможных решений получаются на основе «прозрачных» принципов. Поэтому они могут быть более убедительными, чем информация для поддержки принятия решения, полученная с помощью моделей типа «чёрного ящика»;

4) метод анализа иерархий не требует упрощения структуры задачи, априорного отбрасывания некоторых признаков, поэтому он эффективнее других аналитических инструментов позволяет учитывать влияние всевозможных факторов на выбор решения;

5) составление структуры модели принятия решения может быть трудоёмким процессом. Однако если она составлена, то может затем применяться многократно. Остаётся лишь корректировать эту структуру и наполнять её данными. При этом решение типичных задач может быть поставлено на поток. Таким образом, применение метода становится более эффективным.

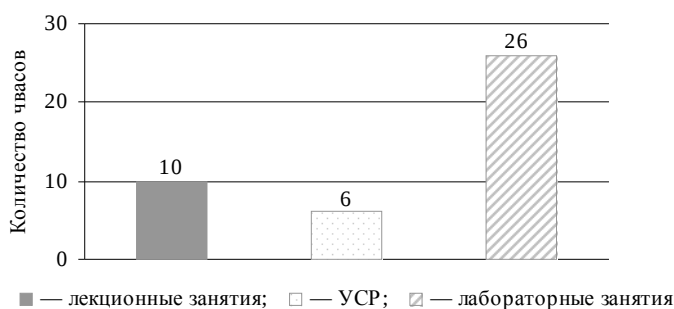


Рисунок 2 — Диаграмма распределения аудиторной нагрузки

Список цитируемых источников

1. Ларичев, О. И. Качественные методы принятия решений: Вербальный анализ решений / О. И. Ларичев, Е. М. Мошкович. — М. : Наука, 1996. — 208 с.
2. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий : пер. с англ. / Т. Саати. — М. : Радио и связь, 1993. — 320 с.

Материал поступил в редакцию 04.03.2014 г.