

УДК 681.518.2

Программная оболочка для разработки и реализации коэффициентных методик рейтинговой оценки объектов¹

А. И. Долгов

(ОАО «Конструкторское бюро по радиоконтролю систем управления, навигации и связи»)

Рассматриваются вопросы создания и практического применения программной оболочки для разработки и реализации коэффициентных методик рейтинговой оценки объектов (технических, организационных и др.). Данная оболочка предназначена для пользователей, желающих самостоятельно (без участия профессиональных программистов) создавать и дорабатывать компьютерные коэффициентные методики. Прежде всего создаются программные модули, образующие программную оболочку. Они обеспечивают пользователю возможность ввода данных (текстовых, числовых) в поля редактирования стандартных форм, предназначенных для ввода и отображения информации. При этом средствами программной оболочки автоматически строится иерархическая информационная модель. В ней представлена совокупность показателей, характеризующих свойства оцениваемого объекта, взаимосвязи их значений, формируются таблицы выходных данных. На основе введённых данных автоматически создаётся пользовательская программа в виде дополнительного модуля программной оболочки.

Ключевые слова: коэффициентная методика, весовые коэффициенты, рейтинговая оценка, количественные и качественные показатели, программная оболочка.

Введение. На современном этапе в условиях рыночных отношений практически во всех сферах деятельности особо актуальными становятся рейтинговые оценки самого широкого круга объектов (технических, технологических, организационных и др.). При решении таких задач широко применяются компьютерные коэффициентные методики (КМ). Их преимущества — простота и приемлемая точность получаемых результатов.

В наиболее общем случае под КМ понимается методика вычисления значения интегрального выходного показателя объекта (или некоторого множества выходных показателей) путём суммирования значений того или иного множества входных показателей, учитываемых при суммировании с соответствующими весовыми коэффициентами.

Отмечается существенная схожесть структуры данных и вычислительных процедур коэффициентных методик. Несмотря на это, при компьютерной реализации КМ традиционно создаются узкопрофильные программы, которые могут разрабатываться и изменяться исключительно профессиональными программистами. Каждая такая методика оказывается уникально реализованной. Следовательно, пользователь не может самостоятельно изучить её или доработать. Данные препятствия может устранить создание программной оболочки для разработки и реализации коэффициентных методик.

Требования к программной оболочке. Традиционно программные оболочки создаются, в основном, как программные средства, удобные для написания и отладки программ на разных языках программирования.

Далее пойдёт речь о специфической программной оболочке, представляющей собой универсальное программное средство разработки и реализации коэффициентных методик. Оно адресовано тем, кто заинтересован в совмещении функций пользователя и разработчика компьютерных КМ, не являясь при этом специалистом в области вычислительной техники и программирования.

Итак, программная оболочка должна удовлетворять следующим основным требованиям.

¹ Работа выполнена в рамках инициативной НИР.

— Необходимо исключить элементы профессионального программирования. Сведения о составе, характеристиках и взаимосвязях оцениваемых показателей, а также о весовых коэффициентах вводятся пользователем — не специалистом в области вычислительной техники и программирования.

— Программное средство должно быть универсальным. Предполагается разработка и реализация коэффициентных методик для различных видов деятельности. Следует предусмотреть учёт логических условий выставления оценок, связанных со спецификой разных видов оценивания, в том числе регламентируемых нормативными документами.

— При построении и корректировке такой КМ могут быть использованы любые другие методики (разработанные или разрабатываемые).

Создание и применение программной оболочки. Образец программного средства, соответствующего изложенным требованиям, создан под научным руководством автора. Получено свидетельство о государственной регистрации [1].

Элементы профессионального программирования исключены следующим образом. Сначала разрабатываются программные модули, образующие программную оболочку. После того как программная оболочка создана, можно приступать к разработке конкретных коэффициентных методик. Модули, о которых говорилось выше, используются на этапе разработки конкретной КМ. Они обеспечивают пользователю возможность вводить данные (текстовые, числовые) в специально предназначенные для этого поля редактирования стандартных форм. При этом автоматически создаётся иерархическая информационная модель совокупности свойств объекта и их взаимосвязей. Модель включает иерархию показателей. Для количественного показателя указывается вид значения (число вещественное, целое), для качественного — названия качественных значений и соответствующие им рейтинговые интервалы числовых значений. Обычно они приводятся в стандартный интервал методом кусочно-линейной рейтинговой нормализации [2]. Для количественного (числового) значения каждого из показателей впервые предлагается использовать в общем случае изменяемый весовой коэффициент $V_{i,j}$. Его значение зависит от результата сравнения умножаемого на него показателя $X_{i,j}$ с выбираемой пороговой величиной $P_{i,j}$ и определяется в соответствии с соотношением

$$V_{i,j} = \begin{cases} W1_{i,j}, & \text{если } X_{i,j} > P_{i,j}; \\ W2_{i,j}, & \text{если } X_{i,j} = P_{i,j}; \\ W3_{i,j}, & \text{если } X_{i,j} < P_{i,j}. \end{cases}$$

С использованием изменяемых весовых коэффициентов [3], [4] выполняется требование учёта логических условий выставления оценок, обеспечивающего полную универсальность программной оболочки. Как показали дальнейшие исследования, таким образом появляется возможность реализации полного набора логических функций.

Кроме того, операции суммирования (**Сумма**) дополняются альтернативно выбираемыми при разработке методики интегрирующими операциями — в частности, множественными операциями **Произведение** и **1/сумма**, двухместной операцией **Возведение в степень** и одноместными операциями **exp(x)**, **sin(x)**, **cos(x)**, **ln(x)**, **lg(x)**. Это повышает универсальность программной оболочки и разрабатываемых с её применением коэффициентных методик.

При построении и корректировке программно реализуемой КМ возможно использование любых методик (разработанных ранее с применением данной оболочки или вновь разрабатываемых). Для этого предусмотрен выбор процедур выделения и вставки — таким образом заимствуются фрагменты тех или иных методик. Кроме того, используется вводимая информация ссылок на значения результатов, получаемых с использованием любой методики.

На этапе реализации методики в диалоговом режиме вводится соответствующее множество значений входных показателей и получаются значения выходных показателей, используемые в процессах принятия решений. При этом можно корректировать ранее введенные исходные данные и получать результаты, соответствующие обновленным исходным данным.

Выполнение сформулированных требований обеспечивает жизненный цикл предложенного программного продукта, включающий следующие основные этапы.

— Профессиональный программист разрабатывает исполняемый файл программной оболочки. При этом используется алгоритмический язык, обеспечивающий интерфейсные функции, наиболее удобные для пользователей — не специалистов в области вычислительной техники и программирования.

— Пользователь — не специалист создает программно реализуемую методику рейтинговой оценки объекта. Данные сохраняются в отдельном файле либо в нескольких файлах (если оцениваемый объект целесообразно делить на модули). При этом алгоритмический язык и другие средства программирования не используются.

— Широкий круг лиц — не специалистов в области вычислительной техники и программирования работают с программно реализованной методикой. Ее используют для решения задач рейтинговой оценки объектов по различным видам деятельности. Для этого в соответствующие таблицы вводятся исходные данные. Значения частных и интегральных оценок отображаются в таблицах результатов.

При необходимости профессиональный программист выполняет работы по модернизации программной оболочки.

Лицо, осуществившее программную реализацию методики рейтинговой оценки, вносит целесообразные изменения в методику, не используя средства программирования.

Многочисленные пользователи методики в соответствии с индивидуальными интересами адаптируют средства ввода и отображения используемых данных — в частности, названия показателей, структуру и содержание таблиц исходных данных и результатов. При этом средства программирования также не используются.

Работа с данной программной оболочкой не требует сопровождения профессиональными программистами. Все необходимые изменения вносят пользователи.

Заключение. Современные программные средства, разрабатываемые для рейтинговой оценки объектов, являются уникальными. Они требуют участия профессиональных программистов и при разработке, и при сопровождении.

Предлагаемая программная оболочка позволяет не специалистам в области вычислительной техники и программирования самостоятельно разрабатывать, использовать и корректировать коэффициентные методики рейтинговой оценки объектов.

В таких методиках осуществима реализация любых логических условий оценивания.

Библиографический список

1. Программная оболочка для разработки и реализации на ПЭВМ коэффициентных методик: свидетельство о гос. регистрации программ для ЭВМ 2008610291 Рос. Федерация / А. И. Долгов, А. Ф. Мартыненко, О. Б. Волошина. — № 2007614511; заявл. 15.11.07; зарегистр. 14.01.08.

2. Долгов, А. И. Метод кусочно-линейной рейтинговой нормализации / А. И. Долгов // Автоматика и вычислительная техника. — 2006. — № 3. — С. 24–32.

3. Долгов, А. И. Научные основы построения коэффициентных методик оценки объектов / А. И. Долгов, А. Ф. Мартыненко, В. В. Преснухин // Системы управления и информационные технологии. — 2008. — № 4 (34). — С. 24–31.

4. Долгов, А. И. Применение коэффициентных методик в образовательной деятельности / А. И. Долгов. — Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2011. — 312 с.

Материал поступил в редакцию 21.05.2012.

References

1. Dolgov, A. I., Martynenko, A. F., Voloshina, O. B. Programmaya obolochka dlya razrabotki i realizacii na PE`VM koe`fficientny`x metodik: svidetel`stvo o gos. registracii programm dlya E`VM 2008610291 Ros. Federaciya. [Software shell for development and implementation of coefficient techniques on PC: State Registration Certificate for computer programs 2008610291 RF.] no. 2007614511, 2008 (in Russian).
2. Dolgov, A. I. Metod kusochno-linejnoj rejtingovoj normalizacii. [Piecewise linear rating normalization technique.] *Avtomatika i vy`chislitel`naya texnika*, 2006, no. 3, pp. 24—32 (in Russian).
3. Dolgov, A. I., Martynenko, A. F., Presnukhin, V. V. Nauchny`e osnovy` postroeniya koe`fficientny`x metodik ocenki ob`ektov. [Scientific foundation of coefficient technique construction for object evaluation.] *Sistemy` upravleniya i informacionny`e texnologii*, 2008, no. 4 (34), pp. 24—31 (in Russian).
4. Dolgov, A. I. Primenenie koe`fficientny`x metodik v obrazovatel`noj deyatel`nosti. [Application of coefficient techniques in educational activities.] Saarbrucken : Lambert Academic Publishing, 2011, 312 p. (in Russian).

SOFTWARE SHELL FOR DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF OBJECT RATING ASSESSMENT COEFFICIENT METHODS¹

A. I. Dolgov

(“Design Bureau on Radiomonitoring of Operating, Navigation, and Communications Systems”, JSC)

The construction and practical application issues of the software shell for the development and implementation of the rating assessment coefficient methods of objects (engineering, organizational, etc.) are considered. The given shell is designed for those users who wish to develop and enrich the computer coefficient techniques by themselves (without professional programmers’ help). First, the program modules to form the software shell are generated. They provide a user with the means for the text and (or) numeric data input in the standard form edit fields meant for the information entry and display. In this case, a hierarchical information model is generated automatically via the software shell means. A data set describing the evaluated object properties, their value interrelations is presented, and output data tables are formed in it. On the basis of the input data, the user program is automatically generated in the form of the software shell additional module.

Keywords: coefficient methods, weight coefficients, rating assessment, qualitative and quantitative indicators, software shell.

¹ The research is done within the frame of the independent R&D.