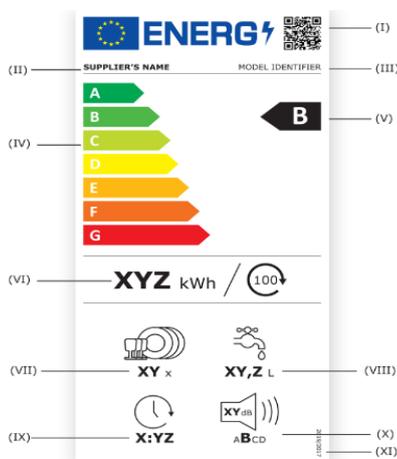


правило, не могут быть проверены потребителями и поэтому имеют ограниченное применение.

Поскольку посудомоечные машины становятся все более подключенными к глобальной компьютерной сети Интернет, важно, чтобы обновление программного обеспечения этих устройств было легко доступно для потребителей. По мере того, как потребители сталкиваются с отсутствием обновлений программного обеспечения, когда оно устаревает, продолжительность жизни их продуктов снижается. Хотя в настоящее время большинство случаев наблюдается с такими электронными устройствами, как мобильные телефоны, телевизоры и компьютеры, мы опасаемся, что они могут распространиться и на другие типы устройств, такие как посудомоечные машины.



- I – QR-код; II – торговая марка; III – идентификатор модели; IV – шкала классов энергоэффективности от А до G; V – класс энергоэффективности;
- VI – энергопотребление ЕСО программы в кВт/ч на 100 циклов; VII – номинальная вместимость посуды; VIII – потребление воды ЕСО программы в литрах за цикл; IX – продолжительность ЕСО программы в ч:мин; X – уровень акустического шума в воздухе, выраженная в дБ(А), и класс уровня акустического шума; XI – номер правил установленных на территории страны

Рисунок 1 – Энергетическая этикетка

В случае компьютеров и мобильных телефонов, обновления программного обеспечения, которые доступны, иногда плохо разработаны и приводят к недовольству потребителей после их установки, так как продукты могут стать медленными или ненадежными. Об этом также необходимо помнить и в области посудомоечных машин.

Продолжение нынешней системы, которая заключается в том, чтобы основывать расчет на классе энергетической эффективности только на программе ЕСО является не совсем корректным, так как потребители ожидают, что посудомоечная машина, показывающая хороший класс энергоэффективности, эффективна во всех программах. Это может привести к неверным решениям и неожиданным счетам за электроэнергию. Поэтому расчет EEI не должен основываться только на программе ЕСО, а на комбинации программ. Эти программы должны быть наиболее часто используемыми в быту.

На энергетической этикетке (рис. 1) теперь вместо средневзвешенного годового потребления энергии (кВт/ч/год) будет указано потребление энергии за цикл (кВт/ч/цикл) [4]. Эта информация, при ее отображении на этикетке, более понятна для пользователей согласно опросам потребителей. Также появилось разделение классов уровня акустического шума, поскольку существующий дисплей с децибелом не очень хорошо понятен для потребителя.

Литература

1. Машины посудомоечные бытовые. Энергетическая эффективность. Требования : СТБ 2456-2016. – Введ. 01.04.17. – Минск: ОАО «БЕЛЛИС», 2017. – 8 с.
2. Машины посудомоечные бытовые. Энергетическая эффективность. Маркировка : СТБ 2455-2016. – Введ. 01.04.17. – Минск: ОАО «БЕЛЛИС», 2017. – 20 с.
3. Commission delegated regulation (EU) 2019/2017 // Official Journal of the European Union. – 2019. – P. 134–154.
4. Commission delegated regulation (EU) 2019/2022 // Official Journal of the European Union. – 2019. – P. 267–284.

УДК 519.8

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЕ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Серенков П.С., Воронова Т.С., Рутковский С.В.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Рассмотрены методы принятия решений на основе множества критериев, представлены примеры их применения в различных областях. Рассмотрены организации занимающиеся исследованиями в области многокритериального принятия решений. Представлена классификация методов многокритериального принятия решений на прямые и косвенные.

Ключевые слова: многокритериальное принятие решений.

MULTI-CRITERIAL DECISION-MAKING

Serenkov P., Voronova T., Rutkovskiy S.

Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus

Abstract. Methods of decision-making based on multiple-criteria are considered, their applications in various fields are presented. Organizations engaged in research in the field of multiple-criteria decision-making are considered. The classification of methods of multi-criteria decision-making into direct and indirect is presented.

Key words: multi-criteria decision-making.

Адрес для переписки: Серенков П.С., пр. Независимости, 65, г. Минск 220113, Республика Беларусь

e-mail: pavelserenkov@bntu.by;

Рутковский С.В., ул. Кульман, 33, г. Минск 220100, Республика Беларусь

email: wuxtiz@gmail.com

При принятии решений типична ситуация, когда имеется ряд противоречивых критериев. В повседневной жизни люди обычно неявно взвешивают несколько критериев и принимают решение на основании интуиции, но бывают ситуации, когда ставки достаточно высоки и появляется необходимость принимать решения по нескольким критериям явно и структурированно.

Для решения таких ситуаций были разработаны методы многокритериального принятия решений.

Активные исследования в области многокритериального принятия решений начались еще в 1970 году и продолжают до сих пор.

Эта область является одной из наиболее важных и быстрорастущих подобластей науки управления и исследования операций. За последние несколько лет было разработано множество методологий и парадигм в области многокритериального принятия решений, которые находят все более широкое применение в различных областях.

В настоящее время исследованиями в области многокритериального принятия решений занимается множество организаций. Среди них можно выделить Международное общество по многокритериальному принятию решений (International Society on Multiple Criteria Decision Making), рабочую группу EURO по содействию принятию многокритериальных решений (Euro Working Group on MCDA) и секцию INFORMS по многокритериальному принятию решений (INFORMS Section on MCDM).

Важную роль в исследованиях в области многокритериального принятия решений играет Международное общество по многокритериальному принятию решений.

Общество было основано в 1979 году и изначально называлось Специальной группой по интересам в области многокритериального принятия решений (Special Interest Group on MCDM). В 1998 году на конференции в Шарлоттсвилле, штат Вирджиния был принят устав и Специальная группа по интересам в области многокритериального принятия решений официально стала Международным обществом по многокритериальному принятию решений.

Целями Международного общества по многокритериальному принятию решений являются:

- разработка методологий решения проблем принятия решений по множеству критериев;
- тестирование методологий решения проблем принятия решений по множеству критериев;
- оценка методологий решения проблем принятия решений по множеству критериев;
- содействие взаимодействию и исследованиям в области многокритериального принятия решений.

Рабочая группа EURO по содействию принятию многокритериальных решений это одна из групп Ассоциации европейских обществ операционных исследований. Данная группа была основана в 1975 году во время Первой Европейской конференции по вопросам операционных исследований (EURO I) в Брюсселе, Бельгия. В настоящее время в данную группу входят примерно 400 членов. В 1975 году группа состояла из 29 членов из 5 разных стран. 42 из нынешних членов уже были членами в 1980 году. Каждое собрание приносит от 5 до 20 новых членов. В настоящее время в Группе представлены около 40 стран.

Целями рабочей группы EURO по содействию принятию многокритериальных решений являются:

- способствовать продвижению оригинальных исследований в области многокритериального принятия решений на европейском уровне;
- предоставление каждому члену группы возможности представить другим методологические, теоретические или прикладные результаты своей работы и мысли на критическое обсуждение группы, а также способствовать сотрудничеству;
- развивать многокритериальную помощь в принятии решений, способствовать контактам между всеми лицами, заинтересованными в этой теме и стимулировать прогресс в работе в данной области;
- поддерживать группу активной и открытой путем проведения раз в два года конференций для обмена мнениями и образования новых идей.

Именно Рабочей группе EURO приписывается в основном развитие Европейской школы помощи при принятии решений по множеству критериев.

Европейская школа направляет свое исследование на методологии, в которых личные предпочтения лиц, принимающих решения, имеют меньшее влияние на выбранную альтернативу.

Примером методов европейской школы являются метод ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité) и метод организации ранжирования предпочтений для оценки обогащения (Preference ranking organization method for enrichment evaluation).

Методы многокритериального принятия решений позволяют явно оценивать несколько критериев при принятии решений и приводят к более последовательным решениям.

Они могут использоваться как в повседневной жизни (например, при выборе нового дома или автомобиля), так и в бизнесе (например, при составлении списка кандидатов на вакансию, выборе новых проектов для инвестиций), строительстве (например, при выборе места для строительства торгового центра) и в других областях.

Общим для всех выше приведенных примеров является то, что в каждом из них имеется несколько альтернатив, которые необходимо ранжировать, установить приоритеты, а затем выбрать одну из альтернатив на основании нескольких критериев рассматриваемых в совокупности.

В докладе рассмотрены различные методы многокритериального принятия решений, продвигаемые рабочей группой EURO.

Методы многокритериального принятия решений, в зависимости от способа сравнения между собой альтернатив и/или критериев, можно классифицировать на две группы – на прямые и косвенные методы.

Прямые методы предполагают, что при сравнении между собой альтернатив и/или критериев, лицо, принимающее решение, прямо выражает свое суждение об относительном превосходстве одной альтернативы по сравнению с другими альтернативами (например, критерий оценивается по десятибалльной шкале).

К прямым методам многокритериального принятия решений можно отнести например простую методику оценки по нескольким критериям (Simple Multi-Attribute Rating Technique) и

аналитический процесс иерархий (Analytic hierarchy process).

Косвенные методы в свою очередь предполагают, что лицо принимающее решение будет выражать свои предпочтения путем ранжирования альтернатив и последующего выбора между двумя или более альтернативами.

К косвенным методам многокритериального принятия решений можно отнести например метод PAPRIKA (Potentially All Pairwise Rankings of all possible Alternatives).

Рассмотрены плюсы и минусы методов принятия решений. К общим проблемам всех рассмотренных методов можно отнести:

– субъективность оценки (например, одно лицо принимающее решение может считать что критерий А важнее чем критерий В, а другое наоборот);

– трудность выделения достаточного числа критериев в некоторых случаях

– невозможность применения методов многокритериального принятия решений для учета индивидуальных предпочтений большого числа лиц.

Также стоит отметить, что поскольку выбор метода зависит от конкретной ситуации и предпочтений лица принимающего решение, то выбор «лучшего» метода многокритериального принятия решений сам по себе так же является проблемой многокритериального принятия решений.

Литература

1. European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/EuropeanWorkingGrouponMultipleCriteriaDecisionAiding>. – Дата доступа: 01.10.2021.
2. Multiple-criteria decision analysis. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Multiple-criteria_decision_analysis. – Дата доступа: 01.10.2021.
3. Multiple Criteria Decision Making | International Society on MCDM. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mcdmsociety.org> – Дата доступа: 01.10.2021.

УДК 621.791

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ИЗМЕРЕНИЙ В ЗАО «АЛТИМЕД»

Серенков П.С., Герасимчик Е.Е.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В статье описывается опыт построения модели сети процессов.

Ключевые слова: менеджмент измерений, жизненный цикл, качество, PDCA.

FORMATION OF AN EFFECTIVE MEASUREMENT MANAGEMENT SYSTEM At CJSC “ALTIMED”

Serenkov P., Gerasimchik E.

*Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus*

Abstract. The article describes the experience of building a model of a network of processes.

Key words: measurement management, life cycle, quality, PDCA.