

2. Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.
3. Жилин Д.М. Теория систем: опыт построения курса. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 184 с.
4. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль, 1978. – 272 с.
5. Урманцев Ю.А. Опыт аксиоматического построения общей теории систем // Системные исследования. Ежегодник, 1971. М.: Наука, 1972, с. 128-152.
6. Артюхов В.В. Общая теория систем: Самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы. –М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 224 с.
7. Клейн Ф. Лекции об икосаэдре и решении уравнений пятой степени. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 344 с.
8. Икосододекаэдр [Электронный ресурс] // Веб-сайт. — Дата доступа 23.04.2017. – Режим доступа <https://ru.wikipedia.org/wiki/Икосододекаэдр> — Загол. с экрана.
9. Теория многогранников [Электронный ресурс] // Веб-сайт. — Дата доступа 23.04.2017. – Режим доступа <http://polyhedron2008.narod.ru/pages/polyhedr.htm> — Загол. с экрана.
10. Земля – большой кристалл? – М.: Захаров, 2005. – 224 с.
11. Гончаров Н., Макаров В.А., Морозов В.С. Силовой каркас Земли и организация природосохраненных мероприятий // Природосохраненные мероприятия в ландшафтах. М.: МГО, 1982, с. 113-124.
12. Волохонский А.Г. Генетический код и симметрия //Симметрия в природе. Л., 1971, с. 371-375.
13. Козлов Д.Ю. Архитектурно-конструктивное формообразование и топология // Архитектурное формообразование и геометрия. М.: ЛЕНАРД, 2010, с. 130-144.

*Поступила 3.04.2017р.*

УДК 517.951: (519.87+519.816)

Ю.В.Мякухин, Киев

### **ПРИМЕНЕНИЕ В ЛЕКСИКЕ ТЕРМИНА «ПОТЕРЯ ИНФОРМАЦИИ» В МЕТОДАХ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

Досліджується коректність застосування наукового терміну «Втрата інформації» в науковій лексичі. Термін застосується, коли розглядаються математичні методи, що відносяться до слабо структурованого класу завдань. Замість існуючого терміну «Втрата інформації» пропонується ввести в наукову термінологію і користуватися терміном «Точність перетворення». Обґрунтовується необхідність його введення в науково-технічну лексику.

В условиях глобальной интеграции современного общества существенно возрастает влияние применения информационных технологий во всех сферах жизнедеятельности. Происходят новые переосмысления явлений процессов и научных знаний. Не исключением стали некоторые

© Ю.В.Мякухин 87

разделы научных областей знаний. Например, можно отнести научную дисциплину- принятия решений. Раннее считалось, что при применении методов преобразования количественных значений в качественные аналоги происходит «потеря информации». Приведенный термин употребляется наряду с описанием математических методов преобразования из количественных значений в соответствующие качественные аналоги. При этом подразумевается, что данная терминология используется и применяется в научно-исследовательских работах при применении методов (моделей), которые относятся к классу плохо (хорошо) структурированным задачам.

Поэтому были предприняты и осуществлялись поиски и исследования первоисточников информации относительно применяемого в научной среде термина «потеря информации» и его толкования при применении класса математических методов, относящихся к слабо структурированным задачам. Употребление термина реализуется в научных дисциплинах, как: принятие решений; системный анализ [1, 2]. Цель поиска являлось определить, что именно подразумевается под термином «потеря информации» при решении слабо структурированных задач.

Следующим аспектом является то, что в настоящее время особую актуальность приобретает понятийный аппарат в предметной области исследования. Поскольку, до сих пор «...существует недопустимо большое количество разноречивых формулировок, предлагаемые исследователями. Это многообразие формулировок нельзя просто объяснить, субъективными ошибками того или иного ученого...» [3, 4].

На основе вышеизложенного выдвигается мысль о том, что научный термин «потеря информации» является полисемическим термином или же постулатом. Поскольку, все полисемические термины «... очень существенный порок в научно-техническом языке...» [3, 4], ниже приводим логическое доказательство об обратном, относительно употребления термина «потеря информации», когда применяются методы (модели) преобразования количественных значений в качественные аналоги.

1. Допустим, что существует потеря информации при применении математических методов преобразования количественных значений в качественные аналоги.

2. На основе первого пункта можно заключить следующее: при использовании обратного метода преобразования (из качественных в количественные) мы не сможем восстановить количественное значение. Согласно источников информации [5, 6] понятие «потеря» означает: «... 1. Утрата, лишение чего-нибудь...» или «... 2. то, что утрачено, пропало», то смысл понятия «потеря информации» должен означать, что ее невозможно восстановить в каком-либо объеме утраченное в той же самой метрической шкале измерения. Т.е. произойдет потеря информации.

3. Докажем, что утверждение, приведенное в п. 2 верное в отношении задач преобразования количественных значений в качественные, когда необходимо восстановить информацию обратно в той же самой метрической

шкале измерения.

4. Предлагается применить собственный разработанный математический метод **преобразования качественных значений в соответствующие количественные** значения. Т.е. при применении предложенного метода преобразования не сможем восстановить информацию какую она имела в соответствующей метрической шкале измерения, т.е. должна произойти потеря информации.

5. Предлагается применить обратный модифицированный метод антье. Этот метод основывается на разработанном прямом усовершенствованном методе антье. При этом обратный метод позволяет преобразовывать качественные значения в соответствующие количественные аналоги. Апробация прямого метода с его заложенными основными принципами на которых осуществляется преобразование из количественные в качественные рассматривалось на ряде конференций, например [7, 8].

6. Предлагается рассмотреть графическую модель модифицированного преобразования качественных значений в соответствующие количественные аналоги (рис. 1.). Приведенная модель неоднократно приводилась на научно-технических конференциях.

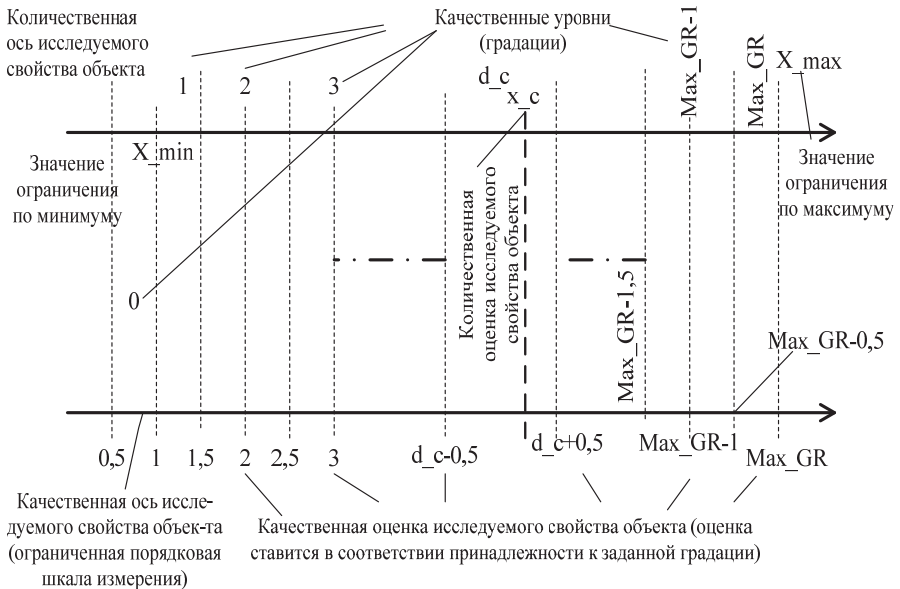


Рис.1. Графическое представление модифицированного способа преобразования

7. Допустим, исследуется какая-либо ТХ, какого-либо технического устройства.

8. Пусть значение  $x_c$  – это точное количественное значение, которое мы должны получить при применении метода преобразования качественных

значений в соответствующие количественные аналоги. Каким-либо образом был задан диапазон значений исследования рассматриваемой характеристики ( $X_{min}$ ,  $X_{max}$ ).

9. Допустим, что каким-либо способом была проведена экспертиза на исследование рассматриваемой ТХ рассматриваемого технического устройства. Допустим, что экспертизу проводил идеальный эксперт, то есть значение профессионального уровня эксперта равно единице.

10. Каким-либо образом было определено максимальное количество градаций для рассматриваемой ТХ, которое равно  $Max\_GR$ .

11. Каким-либо образом был присвоен качественный балл (ранг) равный  $d\_c$  для рассматриваемой ТХ. Согласно источника [7, 8] значение определено в порядковой шкале измерения.

12. Тогда на основании рис. 1 баллу  $d\_c$  соответствует градация  $d\_c$ .

13. На основании рис.1 в градации  $d\_c$  содержится истинное значение  $x\_c$ .

14. Обратимся к предлагаемому рис. 2, который иллюстрирует процесс преобразования качественных значений в соответствующие количественные аналоги. Этот процесс иллюстрирует в математическом выражении предложенную модифицированную обратную функцию антье. Приведенный рис. 2 демонстрировался на многих научно-технических конференциях.

15. На основе рис. 1 и рис. 2 преобразованная качественная оценка  $d\_c$  в соответствующее количественное значение будет находиться в диапазоне от  $X_{min}-d/2+d(d\_c-1)$  до  $X_{min}+d/2+d(d\_c-1)$ . Здесь значение  $d$  – длина протяженности каждой градации.

16. На основании рис. 2 и предыдущего пункта, преобразованное качественное значение  $d\_c$ , заданное в одномерной ограниченной порядковой шкале измерения будет являться непрерывным значением в указанном диапазоне. Причем преобразованное значение будет определяться в той же самой метрической шкале измерения в которой оценивается реальная ТХ. Т.е. искомое значение определяется в количественной шкале измерения.

17. На основе предыдущего пункта, попытаемся сделать так, чтобы преобразованное число стало дискретным и единственным.

18. Применим метод из теории вероятностей. Будем использовать функцию, определяющую математическое ожидание случайной непрерывной величины в заданном диапазоне с заданным законом распределения этой переменной.

20. Допустим, что искомое значение ТХ подчиняется равномерному закону распределения в рассматриваемом диапазоне (для соответствующей градации). Данный диапазон является от  $X_{min}-d/2+d(d\_c-1)$  до  $X_{min}+d/2+d(d\_c-1)$ .

21. На основании определения математического ожидания для непрерывной функции будем иметь [9]:

$$x\_midl = \int_{x_2}^{x_1} x \frac{1}{X_2 - X_1} dx = \frac{1}{2(X_2 - X_1)} X^2 \Big|_{X_1}^{X_2} = \frac{X_2^2 - X_1^2}{2(X_2 - X_1)} = \frac{X_1 + X_2}{2}.$$

$$\text{T.e. } x_{midl} = \frac{X_1 + X_2}{2},$$

$$\text{где } X_1 = X_{min} - d/2 + d(d_c - 1);$$

$$X_2 = X_{min} + d/2 + d(d_c - 1).$$

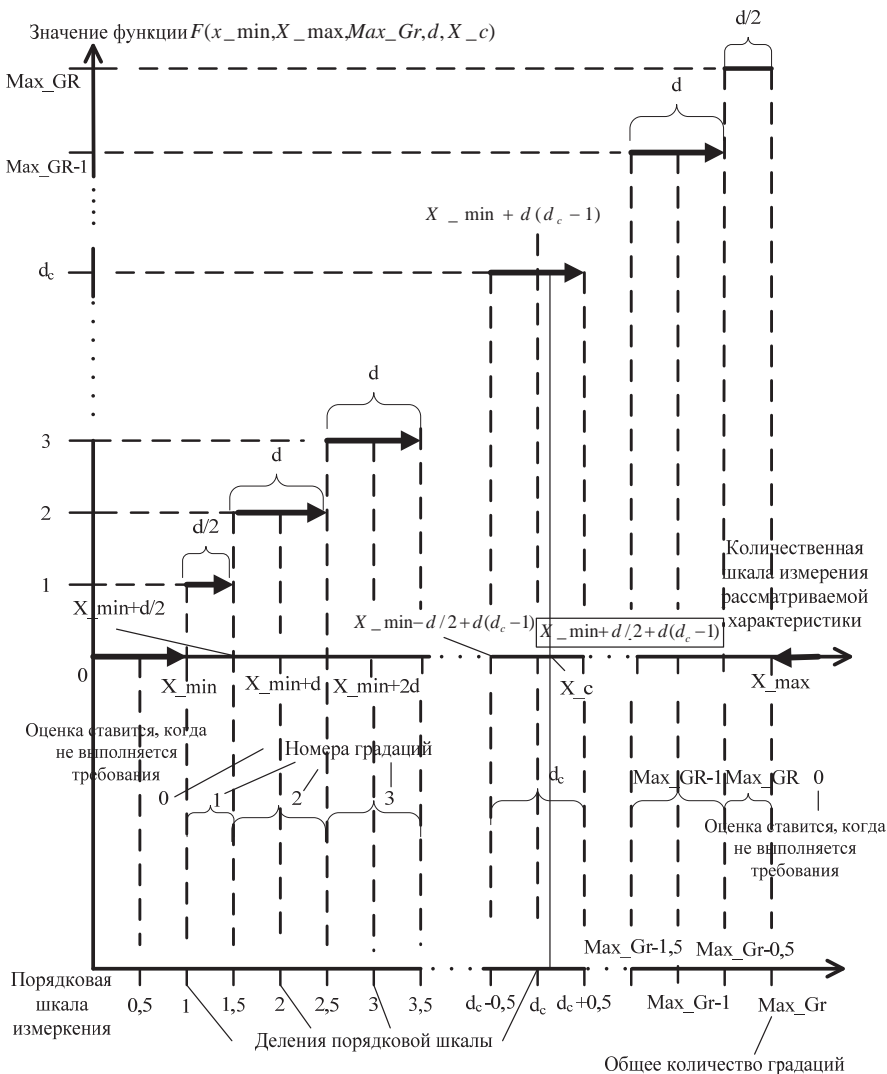


Рис. 2. Графическая модель модифицированного процесса преобразования

22. Следовательно, используя обратную усовершенствованную функцию антье, которая реализует процесс преобразования качественных значений в количественные аналоги, мы восстановили с какой-то точностью исходное значение оцениваемой ТХ. Т.е. можно утверждать, что частично была потеряна исходная информация в процессе ее восстановления. При этом числовая доля безвозвратно утраченной информации и будет характеризовать точность преобразования. Причем точность оценивания будет всегда находиться в пределах  $0 \leq \pm d / 2$  относительно значения  $x_{midl}$ .

23. Таким образом, мы получили дискретное и единственное число, которое мы восстановили, как правило, приближенное количественное значение.

24. На основании п. 23 мы пришли к противоречию по п. 2.

25. Следовательно, на основании п. 23 и п.24. можно заключить, что может существовать частичная потеря информации, когда необходимо обратно восстановить исходную информацию. При этом полной потери информации при применении обратного метода преобразования нет.

Таким образом, в статье было проведено исследование о корректном употреблении в лексике научного термина «потеря информации» при рассмотрении слабо структурированного класса задач. Было выявлено, что указанный термин является не совсем корректным научно-технической лексике. Указанное утверждение обосновывается на основе приведенного доказательства об обратном, что потери нет, а существует ошибка точности преобразования. При этом, доказательство строилось на основе применения метода от противного. В доказательстве применялись основные классические методы из математического анализа и теории вероятностей. На основе доказанного предлагается употреблять в научной лексике термин «точность преобразования» вместо термина «потеря информации». Проведенные исследования приводятся в первые на основе апробированных выступлений на ряде конференциях с демонстрацией рисунков 1 и 2 в частности.

На основе доказанного предлагается следующие следствия:

**Следствие 1.** При применении методов преобразования качественных значений в количественные аналоги может оказаться, что:

1. для некоторых методов преобразования невозможно определить численно с какой именно точностью получена количественная оценка;
2. для некоторых методов преобразования можно определить с какой точностью получена количественная оценка;
3. для некоторых методов преобразования можно с нулевой точностью получить количественную оценку.

**Следствие 2.** Существуют методы преобразования из количественных значений в качественные аналоги, таким образом, что при применении

обратного метода преобразования (из качественных в количественные) получается количественная оценка:

1. с нулевой точностью;
2. с учетом округления количественной оценки до заданной точности.

**Следствие 3.** На основании следствия 2 можно заключить следующее: При применении методов преобразования количественных значений в качественные аналоги достоверность полученной качественной оценки такая же, как и у исходного количественного значения.

**Следствие 4.** Вместо общеизвестного термина «потеря информации» следует употреблять термин «точность преобразования».

Использование терминов «Точность преобразования» и «Потеря информации» однозначно позволит точно определиться в их употреблении и понимании в научно-технической терминологии и лексики. Такой подход даст наиболее конструктивный результат во время выполнения ряда научно-исследовательских и конструкторских работ.

1. *Борисов А.Н., Левченко А.С.* Методы интерактивной оценки решений. – Рига: Изд. Зинатне, 1982. – 139 с.
2. *Ларичев О.И., Мошковиц Е.М.* Качественные методы принятия решений. Вербальный анализ решений. –М.: Наука Физматлит, 1996. - 208 с.
3. *Гличев А.В., Панов В.П., Азгальдов Г.Г.* Что такое качество? – М.: Экономика, 1968. – 136 с.
4. *Азгальдов Г.Г., Райхман Э.П.* О квалиметрии. – М.: Издательство стандартов, 1972. – 172 с.
5. *Под ред. Дмитриева Д.В.* Толковый словарь русского языка. – М.: изд. Аст, 2003. – 1582 с.
6. *Под ред. канд. филол. наук Кузнецова С.А.* Большой толковый словарь русского языка. –СПб.: Норинт, 1998. – 1536 с.
7. *Мякухин Ю.В.* Разработка усовершенствованного математического метода преобразования количественных оценок в качественные оценки // Моделювання: ХХХІІ наук.-техніч. конф. молодих вчених та спеціалістів, 9–10 січ. 2013 р. : тези конф. – К. : ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. 2013. – С. 30.
8. *Мякухин Ю.В.* Модифицированная методика преобразования количественных оценок в качественные оценки // Моделювання: ХХХІІІ наук.-техніч. конф. молодих вчених та спеціалістів, 15–16 січ. 2014 р. : тези конф. – К. : ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України. 2014. – С. 20-21.
9. *Королюк В.С., Портенко Н.И., Скороход А.В., Турбин А.Ф.* Справочник по теории вероятностей и математической статистике. –М., Наука, 1985. – 640 с.

*Поступила 27.03.2017р.*