

Научная статья

УДК 81

ИДЕОГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕРМИНОПОЛЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ

Александр Павлович Журавлев

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия, palych32@rambler.ru, ORCID 0000-0002-2553-9307

Аннотация. Данная работа является завершающей в серии статей по разработке универсального метода идеографического моделирования состава и структуры терминологических полей. В настоящей работе демонстрируется прикладной потенциал разработанного метода, а именно то, как он может быть использован для количественной и качественной оценки знаний. В статье производится разработка критериев количественной и качественной оценки знаний; используемые при этом приемы математической и языковой комбинаторики позволяют сформировать эффективные параметры как для анализа степени структурированности профессионального знания в мышлении обучаемого, так и для оценки уровня освоения обучаемым терминологической базы. Исследование проводится на материале терминологического поля «Повреждения таза»; оцениванию подвергаются письменные ответы студентов-травматологов. По итогам анализа ответа производится его оценивание. Предлагаемый в статье примерный алгоритм количественной и качественной оценки знаний может быть адаптирован для любой предметной области. Полученные в данной статье результаты могут быть использованы в качестве методологической основы при разработке компьютерной квалиметрической программы.

Ключевые слова: граф, идеографическая модель, составной термин, лексико-семантическая группа

Для цитирования: Журавлев А. П. Идеографическая модель терминопля как инструмент оценки профессиональных знаний // Вестник Челябинского государственного университета. 2023. № 2 (472). Филологические науки. Вып. 131. С. 20–29.

Original article

IDEOGRAPHIC MODEL OF A TERMINOLOGICAL FIELD AS AN INSTRUMENT FOR PROFESSIONAL KNOWLEDGE EVALUATION

Aleksandr P. Zhuravlev

Samara State Technical University, Samara, Russia, palych32@rambler.ru, ORCID 0000-0002-2553-9307

Abstract. This paper concludes the series of papers that deal with the development of a universal method for ideographic modelling of a terminological field. The present paper shows the application-oriented potential of the method, namely how it can be applied for evaluation of students' knowledge considering both qualitative and quantitative aspects. Results obtained in previous papers are used as the basis for developing criteria for qualitative and quantitative evaluation of professional knowledge. Use of elements of mathematical and linguistic combinatorics makes it possible to create efficient parameters for analyzing both structural and content characteristics of professional knowledge representation in students' mind within a certain subject field. The research is based on the material of the "Pelvis injuries" terminological field; written answers of traumatology students undergo quantitative and qualitative evaluation. Once the analysis of the structure and content of an answer is complete, it is marked as satisfactory or unsatisfactory. The paper offers an approximate algorithm for quantitative and qualitative evaluation of knowledge which can be basically adapted to any subject field with consideration of its characteristic features. The results obtained in this paper can be used as a methodological basis for developing a computer qualimetric program.

Keywords: graph, ideographic model, compound term, lexical-semantic group

For citation: Zhuravlev AP. Ideographic model of a terminological field as an instrument for professional knowledge evaluation. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2023;(2(472):20-29. (In Russ.).

Введение

Общая тема исследования. В настоящей работе мы постараемся показать эффективность разработанного нами универсального метода построения идеографической модели состава и структуры терминологических полей [8] в плане оценки знаний учащихся.

Актуальность данного исследования обусловлена стремительным ростом количества новых специальностей. Растущее количество обучаемых требует от вузов сообразного отклика: «Высокая скорость развития технического, программного и экономического укладов жизни предъявляет новые требования к будущим специалистам и, как следствие, ведет к изменению в организации образовательного процесса» [9. С. 109]. В таких условиях адекватная оценка качества знаний в традиционном формате становится всё более затруднительной. Между тем «существенная роль в системе качества высшего образования отводится оцениванию результатов обучения. Эти мероприятия позволяют определить степень сформированности у студентов необходимых умений и навыков, выявить пробелы в приобретаемых ими знаниях» [7. С. 427]. Трудно спорить с тем, что «объективность и измеримость качества образования открывают широчайшие возможности для управления учебным процессом — от корректировки содержания образовательных стандартов и программ до совершенствования методов преподавания и повышения эффективности стимулирования самостоятельных занятий студентов» [14. С. 271].

При этом, по мнению некоторых исследователей, «в условиях глобализации и цифровизации, сформированные в педагогике знания о традиционных системах оценивания недостаточны» [5. С. 459]. Действительно, самый распространенный способ оценивания знаний — тестирование — имеет ограниченную эффективность, поскольку задания тестового типа «иллюстрируют лишь наличное состояние исследуемых характеристик, не раскрывая особенностей их формирования. <...> Всё это заставляет искать альтернативные пути организации контроля знаний с целью автоматизации» [16. С. 213]. Одним из возможных вариантов решения можно предложить «построение модели диагностики знаний на основе анализа ответа испытуемого на естественном языке (ЕЯ)» [16. С. 214].

При этом чрезвычайно важен тот момент, что всё описанное происходит на фоне быстрого развития информационных технологий. В этой связи идея замены преподавателя специальной квалиметрической программой приобретает всё большую актуальность, тем более что «применение когнитивного подхода к квалиметрии знаний позволило выявить способы автоматизации поддержки принятия решений о качестве знаний в некоторой предметной области на основе формализации представлений экспертов о структуре знаний этой предметной области» [1. С. 184].

Успехи в исследованиях на стыке лингвистики и IT уже позволяют создавать компьютерные программы для оценивания профессиональных знаний в полностью автоматическом режиме. При этом речь идет об извлечении необходимой информации из высказываний свободного типа, то есть не формализованных определенным образом для автоматической обработки. В рамках данного исследования мы предлагаем свой собственный способ оценивания знаний учащихся посредством анализа их ответов по определенному образцу с применением параметров количественной и качественной оценки.

Целью данного исследования является демонстрация того, как разработанный нами ранее метод моделирования состава и структуры терминополья [8] может быть использован для осуществления оценки знаний учащихся как в количественном, так и в качественном отношении, в том числе и в виде компьютерной квалиметрической программы.

Задачи исследования:

- 1) разработать параметры для количественного и качественного оценивания знаний учащихся;
- 2) проанализировать случайно выбранный ответ студента по определенному алгоритму и с применением разработанных параметров на предмет количественной и качественной оценки отраженных в нем знаний.

Научная новизна данной работы обусловлена тем, что оценивание знаний учащихся производится посредством сравнения их экзаменационных ответов с моделью состава и структуры терминологического поля, построенной нами в соответствии с разработанным нами же методом [8].

Практическая значимость исследования заключается в том, что достигнутые в нем

результаты можно использовать в качестве теоретической основы для разработки квалиметрических программ для оценки знаний в самых разных предметных областях (ПО).

Материал данного исследования представлен собранием ответов студентов-травматологов в рамках задания классифицировать тазовые повреждения [10].

В исследовании использованы следующие методы:

- метод экспертных оценок речевого материала;
- метод тезаурусного моделирования;
- приемы математической и языковой комбинаторики.

Метод тезаурусного моделирования был подробно рассмотрен нами в предыдущих статьях. Приемы математической комбинаторики, применяемые в данной работе, чрезвычайно просты и будут объяснены далее. В это же время причины использования элементов языковой комбинаторики в рамках настоящего исследования требуют некоторого пояснения.

Лингвисты давно занимаются изучением вопроса языковой комбинаторики. Ю. С. Перевезенцева отмечает, что «обилие работ сподвигает к мысли, что проблемы семантизации, построения, функционирования терминологических единиц решены, но только на первый взгляд. Изучение той или иной терминосистемы не потеряет своей актуальности до тех пор, пока не прекратится развитие различных областей знаний» [13. С. 122]. Таким образом, у языковой комбинаторики имеется огромный потенциал для дальнейшего развития и активного применения в исследованиях языка.

Комбинаторные исследования языка связаны с разными его аспектами. В силу потенциально прикладной специфики данного исследования мы опираемся на мысль В. М. Влавацкой о том, что «практическая актуальность комбинаторных исследований заключается в разработке и совершенствовании *прикладного аспекта* языка» [3. С. 22].

Наиболее актуальными для данного исследования аспектами изучения лингвистической комбинаторики представляются нормативный и нормализующий [3. С. 25], которые «охватывают законы сочетаемости и комбинаторики языковых единиц (в данном случае слов). В их рамках проводится систематизация словосочетаний по принципу «норма — допустимость — ненорма» и выделение основных типов сочетаний: нормативных, окказиональных (ненормативных, но допу-

стимых) и ненормативных (речевых ошибок)» [3. С. 25]. Как будет показано далее, при оценивании знаний учащихся посредством анализа их ответов мы не всегда будем иметь дело с «нормативными» составными терминами; часто студенты употребляют окказионализмы либо «ненормативные» коллокации. В этой связи вышеупомянутые аспекты изучения языковой комбинаторики весьма актуальны для нас.

У М. М. Маковского мы находим следующее определение: «Лингвистическая комбинаторика — это отрасль языкознания, изучающая в рамках лингвистического времени качественные и количественные характеристики как языковых континуумов, так и входящих в них языковых элементов с целью определения возможности (нескольких возможностей или невозможности) и результатов различных видов их взаимодействия» [11. С. 43].

Указанием на то, что комбинаторика играет важную роль в языке, являются следующие слова М. М. Маковского: «Комбинаторика пронизывает все звенья и ярусы языковой системы, начиная от более мелких единиц (фонетические элементы слова, морфемы, слова и их значения) и кончая наиболее крупными (предложение, сверхфразовое единство, языковые континуумы — лексемные и семантические» [11. С. 43]. Эту мысль высказывают и другие исследователи, в частности: «Все языковые уровни характеризуются наличием базовых элементов. Так, например, на комбинаторику фигур букв и слогов накладываются ограничения сочетаемостью простых знаков — морфем. В свою очередь, комбинаторика морфем ограничивается сочетаемостью знаков более высокого порядка — слов» [4. С. 10].

В число основных понятий языковой комбинаторики входят *валентность* и *сочетаемость*. Ч. К. Найманова считает, что теория валентности и сочетаемости является «одной из теорий, объясняющих характер взаимосвязи слов <...> Теория валентности и сочетаемости в настоящее время является самой значительной грамматической теорией, исключительно результативной для практики» [12. С. 339].

В настоящее время нет единого мнения относительно разграничения валентности и сочетаемости. Вслед за Ч. К. Наймановой мы будем придерживаться мнения о том, что «валентность связана с аспектом статическим (валентность как потенциальное свойство), а сочетаемость — с аспектом процессуальным (сочетаемость как реализация этих свойств)» [12. С. 342].

Согласно В. М. Влавацкой, валентность есть «потенциальная сочетаемость слов, их способность присоединять к себе другие слова» [2. С. 112]. Влавацкая также дает определение сочетаемости: «Сочетаемость — свойство единиц языка, позволяющее им соединяться друг с другом и образовывать единицы высшего уровня» [2. С. 113].

Из перечисленных данным автором трех основных типов сочетаемости — синтаксической, семантической и лексической [2. С. 113–114] — наиболее релевантным для нашего исследования является последний, поскольку именно лексическая сочетаемость означает, что какое-либо слово (например, моноксемный термин) может сочетаться только с конкретными словами, входящими в состав некоего семантического класса, а не со всеми ними. Действительно, не все простые термины из лексико-семантической группы (ЛСГ) в составе терминополья могут сочетаться с терминами из другой ЛСГ.

Результаты исследования

Разработка параметров оценки знаний учащихся по качественным и количественным показателям. Разработка параметров оценки знаний студентов, как и само оценивание, будут осуществляться нами на материале ответов студентов-травматологов. Соответственно, при выполнении данной задачи мы будем опираться на модель состава и структуры терминополья «Повреждения таза», построенную нами в одной из предыдущих статей. Оценивать знания, репрезентированные в этих ответах, предполагается по двум показателям — количественному и качественному. Такой подход продиктован соображениями адекватности оценки: каждый анализируемый нами ответ можно рассматривать как частный случай модели терминополья «Повреждения таза» и, соответственно, также имеющий две основные характеристики — формообразующую структуру и фактическое наполнение этой структуры терминами.

Если мы говорим об оценивании качественной составляющей ответа, то прежде всего подразумеваем присутствие в нем критериев, то есть элементов, выстраивающих лексический состав терминополья в вертикально и горизонтально упорядоченную структуру: «Одним из основных критериев качества знаний является их *структурированность*. Установлено, что структурированное, то есть упорядоченное и разделенное знание быстрее воспринимается, лучше сохраняется

и легче используется, таким образом, облегчается дальнейшее обучение» [15. С. 1382].

Наличие в ответе учащегося критериев — равно как и их отсутствие — позволяет судить о том, насколько четко в мышлении студента сформирована языковая картина изучаемой им ПО. Более того, качественный аспект неразрывно связан с количественным, поскольку наблюдается связь между знанием учащимся общей семантической структуры ПО и степенью репрезентации ее лексической составляющей в его ответе. Студент, имеющий адекватное понимание структуры изучаемой им ПО (с терминологией, выстроенной на критериях как на узловых точках), имеет больше шансов наполнить свой ответ как минимум удовлетворительным количеством терминов.

Далее, качественная оценка конкретного ответа определяется также тем, к какому уровню в иерархии ПО относятся упомянутые в нем термины — конечному или промежуточному. При оценивании ответа мы учитываем главным образом термины, репрезентированные конечными вершинами графа, так называемыми «листьями». Мы поступаем так потому, что наличие в ответе терминов, представленных именно конечными вершинами, позволяет наиболее определенно судить о том, насколько учащийся знает предмет. Наличие в ответе терминов, представленных промежуточными вершинами графа, допустимо, но при отсутствии конкретизации этих терминов посредством «листьев» оценка качественной составляющей знаний существенно страдает.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что предлагаемые нами параметры оценки знаний по качественным показателям в целом эффективны. Однако в своем нынешнем виде эти параметры не могут быть реализованы в рамках квалиметрической программы. Полноценная адаптация этих параметров для программной реализации представляет собой тему для отдельного полноценного исследования, которое должно проводиться совместно с программистами.

При разработке параметров количественной оценки знаний мы опираемся на утверждение о том, что «для получения объективной количественной оценки используются методы математической статистики как инструмент, который позволяет проводить количественный анализ наблюдений над случайными (по своей природе) явлениями и оценивать их» [6. С. 40]. Для нашего исследования наиболее важна вторая часть данного утверждения: «Для корректного применения статистического анализа должна

быть доступной статистика реальных данных, т. е. необходимо наличие репрезентативной статистической выборки. Это основа, база для статистического оценивания» [6. С. 40]. В роли такой «основы» в нашей работе выступает корпус экзаменационных ответов студентов-травматологов на вопрос о классификации повреждений таза.

Говоря о разработке параметров количественной оценки знаний, отметим, что задача их программной реализации решается гораздо проще. В данном исследовании для выработки параметров количественной оценки знаний мы применим приемы математической и лингвистической комбинаторики. Мы считаем применение элементов комбинаторики целесообразным, поскольку эти элементы очень хорошо поддаются алгоритмизации.

Количественную оценку знаний предполагается осуществлять путем подсчета количества представленных в ответе составных терминов. При поверхностном анализе корпуса ответов может показаться, что в большинстве из них представлены только простые термины. На самом деле каждый такой термин является составным (то есть состоящим из двух и более простых терминов). Поэтому мы будем восстанавливать каждый такой «сокращенный» термин до его полной формы, которая имеет следующую структуру:

признак повреждения (P) + вид повреждения (S) + объект повреждения (A)

Например, в ответе студента термин представлен в таком виде:

– открытый.

«Восстановленный» термин выглядит так:

– открытый перелом бедренной кости.

Для того чтобы «восстанавливать» такие «неполные» составные термины для количественной оценки, необходимо сформировать их базу.

На первом этапе нам необходимо подсчитать общее количество всех возможных комбинаций простых терминов, входящих в состав лексико-семантических групп признаков, видов и объектов повреждений таза (ЛСГ {P}, ЛСГ {S} и ЛСГ {A} соответственно). Для этого мы прибегнем к приемам математической комбинаторики. Сперва выберем элемент, который будет считаться «ядром» составного термина. Это будет вид повреждения, поскольку именно с этим элементом все остальные части составного термина вступают в отношения согласования, примыкания и т. д.

ЛСГ {P} состоит из 30 терминов. Не все эти лексические единицы будут учитываться нами

при подсчете; наиболее релевантными для нас являются 25. ЛСГ {S} включает в себя 7 терминов, но для расчетов мы возьмем только 3 из них: *перелом* (на графе обозначен как S_{1-1-1}), *переломовывих* (S_{1-1-2}) и *вывих* (S_{1-1-3}). ЛСГ {A} объединяет в себе 21 термин, из них мы принимаем в расчет 20.

Теоретически, чтобы получить общее число возможных составных терминов, нам нужно, в соответствии с правилами математической комбинаторики, перемножить количество видов повреждений с количеством признаков и объектов повреждений:

$$25 \text{ ЛСГ } \{P\} \times 3 \text{ ЛСГ } \{S\} \times 20 \text{ ЛСГ } \{A\}.$$

Однако такой подход некорректен, поскольку не учитывает лексическую сочетаемость простых терминов внутри составного. «Ядерный» термин, обозначающий вид повреждения, не обладает стопроцентной сочетаемостью с каждым из терминов в составе лексико-семантических групп видов и объектов повреждений. Поскольку сочетаемость рассматривается в качестве одного из основных понятий лингвистической комбинаторики, то применение ее элементов на нынешней стадии подсчета представляется вполне целесообразным. В этой связи появляются предпосылки к применению более тонкого подхода, который сочетал бы в себе операции умножения и сложения. Рамки лексической сочетаемости были проработаны при участии врача-травматолога.

Итак, мы можем начать подсчет истинного общего числа составных терминов. Первый «ядерный» термин *перелом* (S_{1-1-1}) может образовать следующее количество составных терминов:

$$25 \text{ терминов из ЛСГ } \{P\} \times 1 \text{ термин из ЛСГ } \{S\} \times 21 \text{ термин из ЛСГ } \{A\} = 525.$$

Производим аналогичный подсчет со вторым «ядерным» термином *переломовывих* (S_{1-1-2}). С ним сочетаются 17 терминов-признаков и лишь 1 термин из ЛСГ {A}:

$$21 \text{ термин из ЛСГ } \{P\} \times 1 \text{ термин из ЛСГ } \{S\} \times 7 \text{ терминов из ЛСГ } \{A\} = 147.$$

Повторяем операцию снова, на этот раз с термином *вывих* (S_{1-1-3}):

$$17 \text{ терминов из ЛСГ } \{P\} \times 1 \text{ термин из ЛСГ } \{S\} \times 1 \text{ термин из ЛСГ } \{A\} = 17.$$

Теперь мы используем второй прием математической комбинаторики: для получения общего количества возможных сочетаний простых тер-

минов внутри составного мы применяем операцию сложения:

$$525 + 147 + 17 = 689.$$

Сравним полученный результат с количеством составных терминов, подсчитанным без учета лексической сочетаемости:

$$25 \text{ терминов из ЛСГ } \{P\} \times 3 \text{ термина из ЛСГ } \{S\} \times \\ \times 21 \text{ термин из ЛСГ } \{A\} = 1575.$$

Как можно видеть, во втором случае количество комбинаций приблизительно в 2,3 раза больше; таким образом, наглядно показано, как мы оптимизировали процесс вычисления посредством совместного использования приемов математической и лингвистической комбинаторики.

Однако даже с учетом простейшей сочетаемости итог вычислений выражается довольно значительной цифрой. Очевидно, что ни в одном ответе не будет приведено 689 составных терминов. В этой связи нам необходимо установить количественные рамки:

1) оптимальное количество составных терминов в ответе учащегося составляет 14 штук; по мнению консультанта, такой объем способен дать охват всего терминополья «Повреждения таза»;

2) чтобы получить высшую оценку, учащийся должен представить в своем ответе как минимум пять составных терминов.

Итак, мы сформулировали параметры количественной и качественной оценки знаний учащихся. Далее, используя эти параметры, мы покажем, как разработанный нами ранее метод моделирования терминополья может быть использован для анализа количественной и качественной составляющей знаний, в том числе и посредством компьютерной программы.

Примерная процедура оценивания ответов учащихся по качественному и количественному параметрам с применением метода моделирования терминополья. Говоря о предлагаемом нами способе оценивания знаний учащихся, следует сразу уточнить, что он является пока условным и отражает лишь саму суть автоматизированного оценивания ответов учащихся. Тем не менее основные этапы этой процедуры мы можем выработать уже сейчас:

1) восстановить представленные в ответе составные термины до их полной формы;

2) проанализировать ответ на предмет наличия в нем критериев выделения групп терминов;

3) проанализировать ответ на предмет полноты групп терминов;

4) построить модель ответа, то есть отобразить его количественную и качественную составляющие (термины и структурирующие их критерии) на графе состава и структуры терминополья;

5) по результатам подсчета количества представленных в ответе критериев и терминов произвести его оценку.

В целях сохранения компактности статьи мы вынуждены ограничиться анализом и оценкой только одного ответа:

№ 203

Переломы таза:

— с нарушением непрерывности тазового кольца и без;

— — «— (Мальгения);

— краевые переломы [10].

Прокомментируем представленный ответ и произведем его оценивание по качественным и количественным параметрам с использованием разработанного нами метода моделирования состава и структуры терминополья.

Оценка по качественной составляющей неудовлетворительная, поскольку в рассматриваемом ответе совершенно не репрезентированы критерии, выстраивающие приведенные в нем термины в целостную структуру. Очевидно, что в мышлении данного конкретного учащегося совершенно не сформирована языковая картина предметной области, что имеет очевидные последствия, в том числе в плане количественного наполнения ответа.

На оценку данного ответа по количественной составляющей влияют следующие замечания:

1) в ответе указан только один вид повреждений таза — перелом. Таким образом, в данном случае охвачена примерно треть всей предметной области «Повреждения таза»;

2) ЛСГ {A} представлена только одним термином — *таз*. Использование данного простого термина в структуре составного в принципе допустимо, однако для демонстрации глубины своих знаний отвечающему следовало бы конкретизировать этот термин посредством одного из его гипонимов — такого, например, как *копчик* или *вертлужная впадина*;

3) «с нарушением непрерывности тазового кольца и без». Очевидно, имеются в виду термины

переломы таза с сохранением тазового кольца (P_{2-10-1}) и без сохранения тазового кольца (P_{2-10-2}). Антонимическая пара терминов приведена полностью, однако формулировка самих терминов не совсем корректна;

4) «(Мальгения)». Видимо, подразумевался термин *перелом типа Мальгения* (P_{3-1-3}). Незнание общей структуры изучаемой предметной области привело к тому, что учащийся привел данный термин как нечто отдельное, в то время как он является одним из гипонимов термина *множественные переломы* (P_{2-3-3}), то есть частью антонимической группы, выделяемой по критерию «По видам повреждений» (Kp_{3-1});

5) «краевые переломы». Здесь мы снова видим, как незнание учащимся структуры ПО отрицательно влияет на количественное наполнение ответа. Дело в том, что термин *краевые* (P_{2-8-2}) приведен в ответе как бы сам по себе, тогда как у него есть антоним — термин *центральные* (P_{2-8-1}). Если бы отвечающий знал критерий выделения этой антонимической группы — «По анатомической локализации повреждения» (Kp_{2-8}), то ситуация с неполным перечислением ее состава вряд ли имела бы место.

Представим количественную и качественную составляющие данного ответа на графе состава и структуры терминопоя «Повреждения таза» (рисунок).

Качественная оценка: критерии, структурирующие состав терминопоя «Повреждения таза», в данном ответе не выявлены.

Количественная оценка:

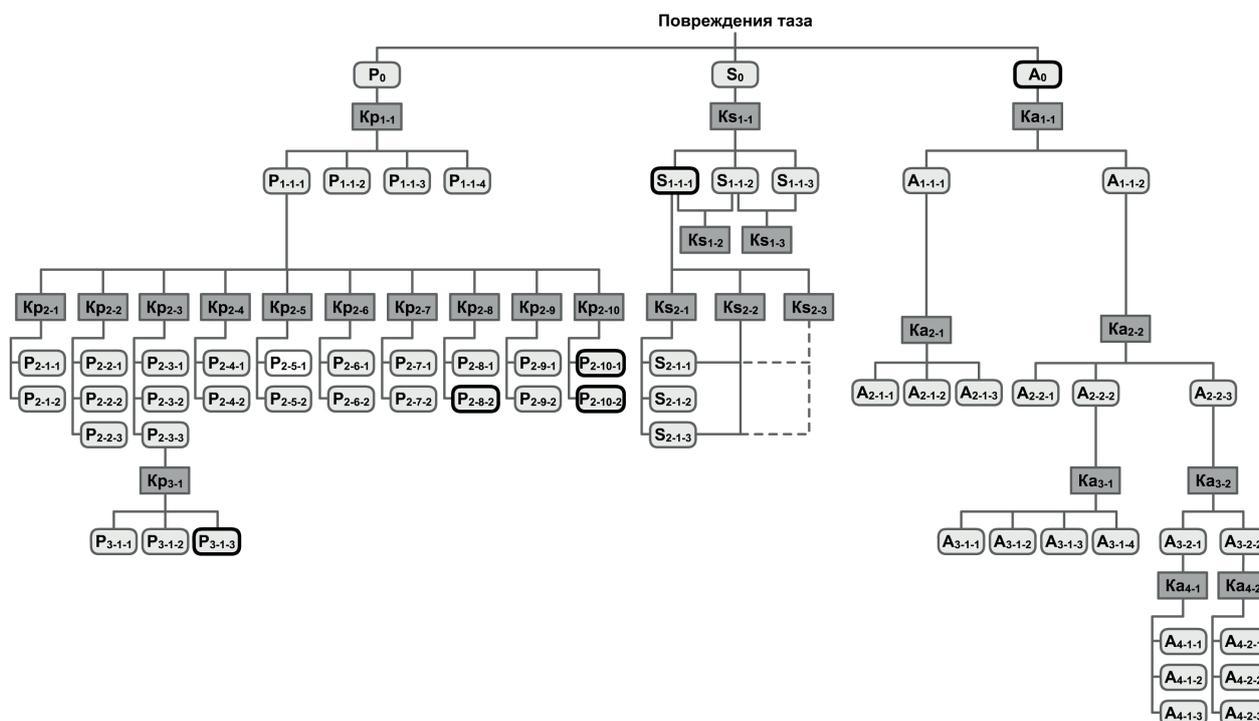
- лексико-семантическая группа признаков репрезентирована четырьмя терминами;
- лексико-семантическая группа видов повреждений репрезентирована одним термином;
- лексико-семантическая группа анатомических объектов повреждения репрезентирована одним термином.

Количество составных терминов: $4 \cdot 1 \cdot 1 = 4$.

Оценка ответа: неудовлетворительно.

Заключение

В данном исследовании мы показали, что метод моделирования терминологических полей, разработанный нами ранее, может быть использован не только для построения идеографической модели терминопоя, но и в качестве основы для оценивания знаний. Наличие в составе такой модели не только самих терминов, но и единиц, выстраивающих их в структуру, позволяет создать достаточно эффективные приемы оценки знаний как по количеству представленного в ответе материала, так и по его качеству. Сформулировав параметры для количественного и качественно-оценивания знаний, мы продемонстрировали, каким примерно образом это оценивание может



Качественная и количественная составляющие ответа № 203

Qualitative and quantitative components of the answer No. 203

осуществляться, в том числе посредством специальной компьютерной программы.

Закончив данное исследование, мы пришли к некоторым *выводам*:

- 1) предложенный нами ранее метод построения модели терминополья с использованием элементов двух типов — терминов и структурирующих их единиц — позволяет применять данный метод для оценивания знаний как по количественной составляющей, так и по качественной;
- 2) разработанные на основе указанного метода критерии количественной и качественной оцен-

ки знаний достаточно адекватно справляются со своей задачей; более того, они универсальны — после некоторой адаптации их можно использовать для оценивания знаний в любых ПО;

- 3) предлагаемые нами критерии количественной и качественной оценки в принципе могут быть применены и для оценивания знаний учащихся компьютерной программой. При этом для алгоритмизации критериев качественной оценки потребуются их доработка совместными усилиями лингвистов, специалистов-предметников и программистов.

Список источников

1. Батищев В. И., Жиров В. В. Когнитивный подход к квалиметрии знаний с использованием модели на основе неаксиоматической логики // Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций (CASC'2011) : материалы Международной научно-практической Мультиконференции «Управление большими системами — 2011», 14–16 ноября 2011 г. Москва, 2011. С. 179–185.
2. Влавацкая М. В. Комбинаторная лингвистика: основные понятия // Культурология, филология, искусствоведение: актуальные проблемы современной науки : сборник статей по материалам VI международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2018. С. 110–118.
3. Влавацкая М. В. Языковая комбинаторика: аспекты изучения // Научный диалог. 2017. № 5. С. 21–32.
4. Воронина И. Е., Львович Я. Е. Компьютерное моделирование лингвистических объектов // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2009. Т. 5, № 12. С. 10–15.
5. Гаах Т. В. Роль квалиметрического подхода в оценке знаний студентов // Научные труды Калужского государственного университета имени К. Э. Циолковского. Серия «Психолого-педагогические науки» : материалы конференции «Вторые калужские университетские чтения», 08–09 апреля 2020 г. Калуга, 2020. С. 458–463.
6. Глейзер Р. Г. Методика количественной оценки знаний студентов // Вестник Финансовой академии. 2009. № 3 (51). С. 40–44.
7. Григорьева Н. В. Педагогическая квалиметрия как метод оценки качества знаний преподавателей высшего образования // Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта : материалы Международной очно-заочной научно-технической конференции, 22–23 декабря 2016 г. Тула, 2017. С. 427–432.
8. Журавлев А. П. Разработка метода моделирования состава и структуры терминополья в общем и терминополья «Повреждения таза» в частности // Вестник Челябинского государственного университета. Серия «Филологические науки». 2020. № 3 (437). С. 56–65.
9. Катаев М. Ю., Корилов А. М., Мкртчян В. С. Количественная оценка знаний в виртуальной образовательной системе // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2015. № 12 (165). С. 109–114.
10. Краснов А. Н. Психолого-педагогические основы технологии открытого тестирования. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005. 442 с.
11. Маковский М. М. Проблемы лингвистической комбинаторики // Вопросы языкознания. 1985. № 3. С. 43–57.
12. Найманова Ч. К. Языковой и речевой аспекты комбинаторики // Вестник Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова. 2011. Т. 2, № 2. С. 339–344.
13. Перевезенцева Ю. С., Атрощенко С. А. Бинарная терминология математики: структурно-семантический анализ // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 5 (48). С. 122–124.
14. Рябинова Е. Н., Черницына Р. Н. Квалиметрия как неотъемлемая часть самообразовательной деятельности студентов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2014. № 4 (30). С. 271–274.

15. Снигирева Т. А., Гришанова И. А. Применение комплексного подхода при оценке качества структуры знаний обучающихся // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 11–6. С. 1382–1385.
16. Солодов В. А. Модель диагностики уровня знаний на основе ответа испытуемого на естественном языке // *Известия Южного федерального университета. Технические науки*. 2008. № 9 (86). С. 213–218.

References

1. Batishchev VI, Zhiron VV. Cognitive approach to knowledge qualimetry by using of a model based on non-axiomatic logic. In: *Kognitivnyi analiz i upravlenie razvitiem situatsii (CASC'2011) = Cognitive analysis and situation development control (CASC'2011)*. Moscow, Institute of Control Sciences RAS; 2011. Pp. 179–185. (In Russ.).
2. Vlavatskaya MV. Combinatory linguistics: basic terms. In: *Kul'turologiya, filologiya, iskusstvovedenie: aktual'nye problemy sovremennoi nauki = Culturology, philology, art criticism: topical issues of modern science*. Novosibirsk; 2018. Pp. 110–118. (In Russ.).
3. Vlavatskaya MV. Language combinatorics: aspects of studying. *Nauchnyi dialog = Science dialog*. 2017;(5):21-32. (In Russ.).
4. Voronina IE, L'vovich YaE. Computer modeling of linguistic objects. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Bulletin of Voronezh State Technical University*. 2009;(12):10-15. (In Russ.).
5. Gaakh TV. The role of the qualimeric approach in assessing student knowledge. In: *Nauchnye trudy Kaluzhskogo gosudarstvennogo universiteta im. K. E. Tsiolkovskogo = Scholarly publications of Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky*. Kaluga, Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky; 2020. Pp. 458–463. (In Russ.).
6. Gleizer RG. Methods for quantitative evaluation of students' knowledge. *Vestnik Finansovoi akademii = Vestnik of the Finance Academy*. 2009;(3(51)):40-44. (In Russ.).
7. Grigor'eva NV. Pedagogical qualimetry as quality assessment method of teachers' knowledge of higher education. In: *Problemy issledovaniya sistem i sredstv avtomobil'nogo transporta = Problems of study of systems and means of automobile transport*. Tula, Tula State University; 2017. Pp. 427–432. (In Russ.).
8. Zhuravlev AP. Developing a method of modeling lexical-semantic structure of a terminological field in general and the “pelvis injuries” field in particular. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2020;(3(437)):56-65. (In Russ.).
9. Kataev MYu, Korikov AM, Mkrtychyan VS. Quantitative evaluation of knowledge in virtual education system. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Tomsk State Pedagogical University Bulletin*. 2015;(12(165)):109-114. (In Russ.).
10. Krasnov AN. Psychological and pedagogical basis of the open-form testing technology. Samara, Samara Scientific Center of Russian Academy of Sciences; 2005. 442 p. (In Russ.).
11. Makovskii MM. Issues of linguistic combinatorics. *Voprosy yazykoznavaniya = Topics in the study of language*. 1985;(3):43-57. (In Russ.).
12. Naimanova ChK. Linguistic and speech aspects of combinatorics. *Vestnik Kyrgyzskogo gosudarstvennogo universiteta stroitel'stva, transporta i arkhitektury im. N. Isanova = The Herald of Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N. Isanov*. 2011;(2):339-344. (In Russ.).
13. Perevezentseva YuS, Atroshchenko SA. Binary terms in mathematics: structural and semantic analysis. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya = World of science, culture and education*. 2014;(5(48)):122-124. (In Russ.).
14. Ryabinova EN, Chernitsyna RN. Qualimetry as the essential part of self-educational activity of the students. *Vektor nauki Tol'yattinskogo gosudarstvennogo universiteta = Science vector of Togliatti State University*. 2014;(4 (30)):271-274. (In Russ.).
15. Snigireva TA, Grishanova IA. The integrated approach application at the quality assessment structures of the trained knowledge. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental research*. 2014;(11-6):1382-1385. (In Russ.).
16. Solodov VA. Model of diagnostics of knowledge level on the basis of a testee's answer in the natural language. *Izvestiya Yuzhnogo federal'nogo universiteta = Proceedings of Southern Federal University*. 2008;(9 (86)):213-218. (In Russ.).

Информация об авторе

А. П. Журавлев — старший преподаватель кафедры «Иностранные языки».

Information about the author

A. P. Zhuravlev — senior lecturer of the Foreign Languages Department.

Статья поступила в редакцию 25.06.2022; одобрена после рецензирования 15.07.2022; принята к публикации 26.12.2022.

The article was submitted 25.06.2022; approved after reviewing 15.07.2022; accepted for publication 26.12.2021.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.