

## РАЗРАБОТКА МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ТЕРМИНОПОЛЯ В ОБЩЕМ И ТЕРМИНОПОЛЯ «ПОВРЕЖДЕНИЯ ТАЗА» В ЧАСТНОСТИ

*А. П. Журавлёв*

*Самарский государственный технический университет, Самара, Россия*

Разрабатываются приемы построения модели лексико-семантической структуры терминополья. При разработке метода учитывается ряд требований. Каждый из приемов применим к любому терминополью; в частности, показана реализация метода по отношению к терминополью «Повреждения таза». Полученные результаты могут быть использованы в целях разработки программы для оценки знаний в различных предметных областях.

**Ключевые слова:** терминополье, лексико-семантическая структура, дифференциальная сема, граф.

В ряде опубликованных ранее работ мы уже касались вопроса моделирования лексико-семантической структуры терминополья «Повреждения таза» [8; 10]. Теперь мы решили обобщить накопленный нами опыт и экстраполировать использованные нами приемы на моделирование состава и структуры терминополья вообще.

Разрабатывая метод моделирования состава и структуры терминологического поля, мы начинаем с выделения ключевых этапов этой процедуры и проработки приемов работы с лексико-семантическим материалом на каждом из них. При этом мы считаем необходимым учитывать определенные требования. С одной стороны, разрабатываемая нами процедура моделирования должна быть максимально универсальной, чтобы быть потенциально применимой к любому терминологическому полю вообще. С другой стороны, необходимо позаботиться о том, чтобы предлагаемые нами приемы могли эффективно применяться для максимально адекватного и информативного отображения состава и структуры конкретного терминополья с учетом его характерных особенностей.

Первым этапом разрабатываемой нами процедуры моделирования является работа с лексическим составом терминологического поля. Речь идет о проработке массива профессиональной лексики, относящейся к конкретной предметной области. Этот чрезвычайно важный для нашего исследования этап состоит из нескольких стадий, на каждой из которых используются определенные приемы. Некоторые из этих приемов относительно универсальны и могут так или иначе применяться к любому терминополью; другие же носят

более частный характер и зависят от лексических особенностей конкретной предметной области.

В случае с терминопольем «Повреждения таза» мы, во-первых, начинаем с того, что проводим определенного рода сортировку лексического состава. Данная процедура осуществляется нами с соблюдением трех основных требований.

Во-первых, мы отсеиваем всю лексику, так или иначе пересекающуюся с терминопольями других предметных областей. Так, например, врачи-травматологи наряду со своей профессиональной терминологией часто используют наименования, относящиеся к хирургии, акушерству и гинекологии и т. д. Наличие таких терминологических единиц в нашей выборке нежелательно, так как они вызывают ненужное увеличение ее объема, снижая при этом «чистоту» процедуры.

Во-вторых, нами было принято решение включать в нашу выборку только те лексические единицы, которые характеризуются высокой частотностью употребления в той или иной профессиональной сфере. Поскольку язык представляет собой живое образование, он подвержен постоянным изменениям. Язык той или иной профессиональной сферы не является исключением: некоторые термины неизбежно употребляются гораздо чаще других, какие-то термины с течением времени признаются неактуальными или неправильными, в результате чего постепенно исчезают из повседневного профессионального общения. Такого рода термины необходимо отсеивать, поскольку они вряд ли полезны в рамках своей предметной области и не внесут какого-либо существенного вклада в модель ее лексико-семантической структуры.

В случае же с терминопolem «Повреждения таза» мы обосновываем такое наше решение тем, что, помимо упомянутого выше, общий объем лексического материала по этой теме чрезвычайно велик, что практически исключает любую возможность его сколь угодно полного анализа в рамках данного исследования.

В-третьих, практически каждая предметная область характеризуется тем, что в ее лексическом составе наряду с общепринятыми терминами присутствует определенный процент нетерминологических единиц (то есть наименований, никак не закрепленных в официальных справочниках, словарях или тезаурусах по данной конкретной специальности). При этом такие лексические единицы, несмотря на свою «нетерминологичность», широко и повсеместно употребляются специалистами наряду с терминами. Они либо используются в качестве синонимов терминов, либо служат для ликвидации лакун. В рамках настоящего исследования нам представляется весьма важным учитывать эту особенность лексического состава терминопоя и включать в рассмотрение не только термины, но и некоторые нетерминологические единицы.

Следующим шагом процедуры проработки массива профессиональной лексики терминологического поля (в том числе терминопоя «Повреждения таза») мы считаем выявление основных типов семантических отношений между лексическими единицами, образующими его. Здесь в качестве основного метода исследования мы будем использовать метод тезаурусного моделирования [1]. При этом необходимо отметить, что терминопоя, относящиеся разным предметным областям, могут характеризоваться разными видами преобладающих в них системных связей. Что касается терминопоя «Повреждения таза», преобладающими типами семантических отношений между образующими его элементами являются гиперо-гипонимия и меронимия.

Для удобной наглядной репрезентации семантических отношений между лексическими единицами терминопоя мы будем представлять анализируемую нами лексику в специальных таблицах.

В первой графе таблицы будет приводиться уникальный буквенно-числовой индекс термина, присвоенный ему согласно разработанной нами системе обозначений (эта система подробно рассмотрена ниже).

Во второй графе таблицы будет приводиться непосредственно сам термин. Как и все термины,

он должен характеризоваться наличием только одного значения, не допускающего иных толкований. Более того, указываемые в таблице термины должны употребляться только в пределах рассматриваемой предметной области и не пересекаться с другими предметными областями.

В третьей графе таблицы будут указываться синонимы рассматриваемого термина (при этом следует отметить, однако, что далеко не все приводимые в таблице термины имеют синонимы того или иного рода). Указываемые в третьей графе синонимы будут двух видов — полные либо неполные. Отметим, что по мере возможности мы будем сосредотачиваться именно на полных синонимах, с тем чтобы не перегружать наше исследование синонимами, связанными друг с другом лишь относительно, и не нарушать тем самым стройность выстраиваемой нами модели.

Также в третьей графе мы будем указывать нетерминологические синонимы терминов (о них уже говорилось выше) в случаях, когда таковые имеются. Такие синонимы будут выделены курсивом.

Помимо синонимии, в таблице будет отражен и другой вид системных отношений, а именно гиперо-гипонимические. Для этого в таблицу будут введены четвертая и пятая графы, в которых будут содержаться гиперонимы и гипонимы соответственно. В нашей работе мы заостряем внимание на этом виде отношений еще и потому, что частой и характерной ошибкой учащихся является то, что они путают синонимию и гиперонию. Иными словами, студенты зачастую используют гипоним или гипероним какого-либо термина в качестве его синонима. Так, студенты часто приводят термины типа «бабочки», типа *Вуальмье* и типа *Мальгена* как синонимы термина *множественный*, в то время как на самом деле они являются его согипонимами. Данная ошибка является признаком неправильно сформированного восприятия профессиональной лексики и семантики и, следовательно, языковой картины предметной области. Поэтому в целях формирования правильного восприятия нам приходится проводить строгую границу между синонимами, с одной стороны, и гипонимами и гиперонимами — с другой.

Таковы предлагаемые нами приемы проработки лексического состава терминопоя «Повреждения таза» на первом этапе моделирования его состава и структуры. При этом мы считаем необходимым отметить тот факт, что разработанные нами приемы имеют во многом универсальный характер

и могут быть эффективно применены к лексическому фонду любой другой предметной области, как профессиональной, так и общеязыковой.

Однако, как сказано выше, проработка лексического состава терминологического поля является лишь первым этапом в построении его лексико-семантической модели. Рассматривая в нашей предыдущей работе процессы концептуализации и категоризации, мы уже отмечали общеизвестный факт: на определенном этапе формирования лексического фонда предметной области естественным образом возникает необходимость этот фонд каким-либо образом упорядочить. Иными словами, по достижении «критической массы» накопленный в результате процесса концептуализации лексический материал нуждается в некоей обработке, систематизации по каким-либо категориям, с тем чтобы научная деятельность в той или иной профессиональной области могла двигаться дальше. По этой причине категоризация, являясь следующим после концептуализации этапом в познании индивидом окружающего мира, играет важную роль в выполнении некоторых задач нашего исследования.

Как известно, фактический материал упорядочивается для достижения разных целей. В одних случаях это необходимо для обеспечения удобства профессионального общения, в других — для осуществления научно-исследовательской деятельности и т. д. В нашем исследовании мы упорядочиваем фактический материал для наглядного его представления для учебных целей и в перспективе для создания основы программы для количественной и качественной оценки профессиональных знаний учащихся и специалистов. Говоря о последнем пункте, отметим, что проведенный нами выше анализ лексического состава терминополья может быть использован для решения задачи количественной оценки знаний. Для решения же задачи качественной оценки знаний необходимо структурировать лексический материал с использованием каких-либо категорий. Для этого мы переходим ко второму этапу процедуры моделирования терминологического поля — после проработки его лексического состава приступаем к разработке способов репрезентации его структуры.

На данном этапе мы ставим перед собой задачу выделить элементы, которые будут структурировать лексический состав терминополья, объединяя лексические единицы в образования более высокого порядка — семантические оппозиции. Под се-

мантическими оппозициями мы будем понимать группы слов, состоящих друг с другом в отношениях несовместимости (взаимоисключения). Эти группы будут представлять собой образования, состоящие из двух и более взаимоисключающих понятий (например, перелом *открытый* и *закрытый*). При этом количество непосредственно самих лексических единиц в той или иной группе не имеет никакого значения — суть в том, что одновременно в составе сложного термина может быть употреблена только одна лексическая единица из этой оппозиции.

В качестве структурирующих элементов нами было решено использовать дифференциальные семы. Подробно рассмотрев метод компонентного анализа лексического значения [2; 3; 5; 6], мы пришли к выводу, что дифференциальные семы могут оказаться наиболее полезными для нашего исследования в силу своих смысловоразличительных функций. Такой вывод был нами сделан по результатам анализа лексического состава терминополья «Повреждения таза» и типов семантических отношений между его элементами. Анализ показал, что одним из преобладающих типов системных отношений является несовместимость (либо «или-или» в терминах математической комбинаторики, то есть из группы однородных терминов может быть выбран только один). Так, например, перелом может быть открытым или закрытым, но не может быть открытым и закрытым одновременно. Практически все проанализированные нами термины так или иначе противопоставляются друг другу, образуя антонимические пары, тройки и т. д. Очевидно, что они имеют общий смысловой компонент, который исследователь-лингвист может легко выделить, прибегнув к консультации врача-травматолога. Все это позволяет упорядочивать лексический состав терминологического поля «Повреждения таза» посредством дифференциальных сем. При этом одна и та же сема при нисходящем движении по иерархии терминов будет являться дифференциальной, а при восходящем — интегральной.

В свете всего вышесказанного использование дифференциальных сем в качестве структурирующих элементов представляется нам оптимальным для построения функциональной модели терминологического поля вообще и терминополья «Повреждения таза» в частности.

Говоря о выделении структурирующих элементов, необходимо отметить тот факт, что в исследовательских работах подобного плана (то есть посвященных описанию терминологии, постро-

ению языковой картины предметной области, составлению тезауруса профессиональной лексики и т. д.) авторы зачастую рассматривают и отображают графически только один тип элементов, а именно сами термины. Структурирующие же элементы зачастую либо выражены в виде достаточно размытых формулировок (что крайне усложняет их использование в прикладных целях), либо не приводятся вообще, а только лишь подразумеваются. С одной стороны, мы склонны согласиться с авторами таких работ, которые небезосновательно полагают, что специалистам, работающим в данной конкретной предметной области, нет необходимости уделять особое внимание тем элементам, которые и без того для них очевидны. Однако, с другой стороны, в контексте нашего исследования, с учетом прикладного аспекта разрабатываемого нами метода моделирования состава и структуры терминопоя мы считаем необходимым не только репрезентировать в нашей модели непосредственно сами термины, но также эксплицировать те элементы, при помощи которых эти термины выстраиваются в некоторую систему со всеми присущими ей типами семантических отношений. На то существует несколько причин. Во-первых, такой шаг необходим для достижения цели нашего исследования — действительно, разработка универсального метода для построения модели лексико-семантической структуры терминопоя не представляется нам возможной без экспликации структурирующих элементов как важнейшей части этой модели, особенно в плане дальнейшего использования результатов нашего исследования для создания компьютерной квалиметрической программы.

Во-вторых, в целях построения целостной функциональной модели терминопоя мы считаем необходимым выявить и компенсировать лакуны, которые в нем неизбежно присутствуют. В-третьих, для достижения некоторых из поставленных нами задач необходимо представление учебного материала в максимально удобной и доступной для учащихся форме. Это нужно для правильного формирования языковой картины предметной области у обучаемого. Излишне говорить, насколько важно при этом использовать четко и лаконично репрезентированные структурирующие элементы.

В дальнейшем для краткости мы будем называть выделяемые нами структурирующие элементы критериями.

Если говорить конкретно о моделировании структуры терминопоя «Повреждения таза»,

то критерии для построения классификации признаков, видов и объектов повреждений в общем и целом были сформированы нами на основе наработок, опубликованных в монографии А. Н. Краснова [7] и частично — из учебника травматологии А. Ф. Краснова [9]. Как и в случае с отбором лексического материала, мы прибегли к консультации врача-травматолога, который и являлся автором указанной выше монографии. При отборе критериев мы руководствовались следующими соображениями.

Во-первых, нами были отобраны наиболее часто используемые, а потому самые релевантные на настоящий момент критерии. Такое намеренное ограничение количества структурирующих элементов, включаемых в рассмотрение, продиктовано тем, что общее число элементов, структурирующих лексический состав терминологического поля «Повреждения таза», слишком велико для перечисления и детального рассмотрения в рамках отдельно взятой научной работы.

Во-вторых, мы решили включать в нашу выборку только общепринятые (то есть универсальные) критерии. Рассмотрение критериев, встречающихся лишь в отдельных классификациях, представляется нам нецелесообразным с точки зрения всеохватности и достоверности исследования.

В-третьих, мы будем рассматривать только те критерии, по которым возможно выделить полноценную антонимическую группу, состоящую минимум из двух терминов. Дело в том, что в некоторых случаях один из элементов оппозиции либо отсутствует, хотя и подразумевается (то есть имеют место лакуны), либо не является термином. Подобного рода ситуация является скорее обычной практикой, нежели исключением, и довольно часто наблюдается во многих предметных областях. Однако нам для достижения наших целей необходимо полностью эксплицировать лексический состав антонимической группы терминов, поскольку в компьютерной программе наличие лакун недопустимо. Именно этим и продиктовано данное вводимое нами ограничение.

По итогам проведенной нами работы будет построена еще одна таблица. Эта таблица призвана наглядно продемонстрировать, каким образом выработанные нами критерии структурируют лексический состав терминопоя «Повреждения таза». Таблица будет состоять из трех столбцов. В первой графе таблицы будет указываться уникальный индекс критерия. Этот индекс коррелирует с индексами терминов, приведенных

в предыдущей таблице. Во второй графе будет приводиться критерий в максимально непротиворечивой и лаконичной форме. В третьей графе будут перечисляться простые термины, которые входят в состав антонимической группы, выделяемой согласно данному критерию.

Остается отметить, что предложенный нами способ выделения критериев и представления их в виде таблицы может быть применен для моделирования структуры любого терминологического поля.

Описанные выше два этапа разрабатываемой нами процедуры моделирования состава и структуры терминологического поля «Повреждения таза» будут повторены по ходу исследования три раза. Причина заключается в том, что работа с данным терминопolem как единым и целостным образованием довольно затруднительна. Более того, в таком подходе нет необходимости, поскольку лексический состав терминопolem «Повреждения таза» можно разделить на три довольно четко обособленные лексико-семантические группы. Такое деление данного терминопolem продиктовано типовой структурой составных терминов, обозначающих повреждения таза: как правило, такой термин состоит трех частей. Центральным элементом составного термина является слово, обозначающее вид повреждения. Этот элемент представлен такими существительными, как *переломы, отрывы, вывихи* и другими, которые формируют лексико-семантическую группу видов повреждений (ЛСГ {S}). Лексико-семантическая группа {A} представлена существительными и словосочетаниями, которые обозначают анатомические объекты (например, *таз, кости таза, копчик, правое крыло таза* и т. д.) Лексико-семантическое поле признаков повреждений (ЛСГ {P}), в свою очередь, образовано преимущественно прилагательными. Рассмотрим пример:

P	S	A
[поперечный]	[перелом]	[крестца]

Прежде чем перейти к следующему этапу разработки процедуры моделирования состава и структуры терминологического поля вообще и терминопolem «Повреждения таза» в частности, а именно к выбору способа идеографической репрезентации его состава и структуры, мы должны подробно остановиться на уже упомянутой выше системе обозначений составляющих это поле элементов — лексических единиц и структурирующих их критериев.

Итак, в рамках данной работы для обозначения единиц фактической информации (простых терминов) и структурирующих их элементов (критериев) будет применяться специально разработанная нами система буквенно-числовых индексов. Необходимость создания подобного рода уникальной системы обозначений продиктована некоторыми особенностями разрабатываемой нами методики моделирования состава и структуры терминопolem. Более того, нам необходимо принимать в рассмотрение и возможный прикладной аспект нашего исследования. Поскольку в перспективе результаты данной работы могут быть использованы для создания основы для квалиметрической программы, нам нужно предусмотреть возможность осуществления алгоритма автоматического поиска в ответе нужной нам информации и сравнения ее с базой знаний. В свете этого необходимость создания тщательно продуманной и непротиворечивой системы индексов представляется нам более чем очевидной.

Итак, при создании нашей системы обозначений мы руководствовались следующими соображениями.

Во-первых, разрабатываемая нами система обозначений должна полностью охватывать весь исследуемый нами материал — и сами простые термины, и структурирующие их критерии. Помимо прочего, такая система будет служить для осуществления автоматической оценки как количественного наполнения ответа, так и качества представленных в нем знаний. О количественной составляющей ответа можно судить по числу представленных в нем терминов, а о качестве знаний (то есть степени сформированности языковой картины предметной области) — по наличию в этом ответе критериев, а также по их количеству [4].

Во-вторых, система индексов должна позволять легко и быстро идентифицировать критерии и термины в составе сложной многоуровневой лексико-семантической структуры предметной области. Иными словами, индексы должны содержать в себе информацию об иерархии критериев и терминов, давая возможность ориентироваться в семантических отношениях между ними как по горизонтали (антонимия), так и по вертикали (гиперо-гипонимия). При этом индексы критериев и выделяемых согласно им терминов должны определенным образом соотноситься друг с другом. С одной стороны, это нужно для удобства последующей работы в рамках нашего исследования.

С другой стороны, такой подход создает удобную основу для разработки алгоритма автоматического поиска информации и сравнения ее с базой знаний.

Итак, первым символом в составе буквенно-числовых индексов, присваиваемых согласно нашей системе, будет являться буква К («критерий»), после которой будет стоять одна из трех латинских букв — р, s или а. Эти буквы призваны показывать принадлежность конкретного термина или критерия к одной из описанных выше лексико-семантических групп (например, Кр, Кs или Ка).

После латинской буквы в составе индексов будут идти цифры. У всех критериев числовая часть индекса будет состоять из двух цифр. Первая цифра индекса критерия будет обозначать номер уровня иерархии (то есть номер горизонтали), на котором располагается данный критерий. Вторая цифра будет служить порядковым номером критерия на этой горизонтали. Таким образом, можно провести параллель с системой координат, где первая цифра в составе индекса — это координата Y, а вторая — координата X.

Что же касается простых терминов, то первым символом в составе их индексов будет одна из латинских букв P, S или A. По аналогии с индексами критериев эти буквы показывают, к какой из трех лексико-семантических групп в составе терминопоя «Повреждения таза» относится конкретный термин.

Числовая часть индексов терминов будет состоять из трех цифр. При этом первые две цифры полностью повторяют индекс критериев, согласно которым они выделяются. Третья же цифра индекса представляет собой порядковый номер данного конкретного термина в антонимической группе, выделенной по данному критерию. Таким образом, индекс лексической единицы позволяет не только определить ее положение в иерархии семантической структуры предметной области, но и установить, к какому критерию она относится. Таким образом, реализуется возможность проверять критериальную составляющую знаний и давать не только количественную, но и качественную оценку ответа.

Для примера возьмем критерий по *степени тяжести*. Данный критерий относится к лексико-семантической группе, объединяющей признаки повреждений костей таза, и занимает второе место на втором уровне иерархии. Следовательно, его буквенно-числовой индекс будет выглядеть как Кр<sub>2-2</sub>.

Теперь перейдем к антонимической группе терминов, выделяемой по этому критерию. В состав

конкретно этой группы будет входить три термина-признака — *легкие, средние и тяжелые*. Согласно разработанной нами системе обозначений им будут присвоены индексы P<sub>2-2-1</sub>, P<sub>2-2-2</sub> и P<sub>2-2-3</sub>. Данный пример демонстрирует, как коррелируют индексы критериев и терминов.

Следующий на этом уровне иерархии — критерий *по количеству переломов в одном анатомическом объекте*. Он получает индекс Кр<sub>2-3</sub>, а входящие в состав выделяемой оппозиции термины — соответственно P<sub>2-3-1</sub>, P<sub>2-3-2</sub> и P<sub>2-3-3</sub>.

Третьим и последним этапом разрабатываемой нами процедуры моделирования состава и структуры терминологических полей вообще и терминопоя «Повреждения таза» в частности является идеографическая репрезентация его состава и структуры.

Выбор способа идеографической репрезентации состава и структуры терминологического поля представляется нам важным этапом на пути построения его функциональной модели. При этом для достижения адекватных результатов нам необходимо учитывать целый ряд важных факторов, поскольку специфика нашего исследования налагает определенные требования на выбираемый нами способ идеографической репрезентации состава и структуры терминологического поля вообще и терминопоя «Повреждения таза» в частности. Подходящий для нас способ идеографического представления модели терминопоя должен в первую очередь отвечать таким требованиям, как наглядность и функциональность.

Наглядность представления состава и структуры терминопоя важна в первую очередь в плане обучения. Излишне напоминать, насколько важна в дидактическом аспекте продуманная и последовательная репрезентация учебного материала.

Более того, результаты нашего исследования в перспективе могут быть использованы в качестве основы для квалитетической программы. В свете этого такой аспект, как функциональность, приобретает особое значение. Выбираемый нами способ репрезентации состава и структуры терминопоя должен позволять не только реализовать разработанные нами основные принципы работы с массивом профессиональной лексики, но и создать по мере возможности определенные предпосылки для их алгоритмизации.

Продолжая разговор о выборе способа репрезентации лексико-семантической структуры терминологического поля, мы считаем нужным отметить, что речь идет не только и не столько

об отображении на модели того или иного терминополья только лишь его лексического состава. Репрезентация единиц фактической информации — простых терминов — не представляет никаких затруднений с технической точки зрения. Настоящей задачей мы считаем представление именно структуры терминологического поля. Поскольку простые термины и структурирующие их критерии образуют сложную, многоуровневую, иерархически упорядоченную систему, мы пришли к мнению, что для ее адекватной репрезентации необходимо представление терминов и критериев в виде схемы древовидного типа. Иными словами, такая схема должна отображать как горизонтальные отношения между элементами терминополья (например, синонимия, антонимия и т. д.), так и вертикальные (конкретизация термина высокого уровня посредством более простых терминов более низких уровней иерархии). При этом нам также необходимо предусмотреть возможность как нисходящего движения по этой схеме (от общего к частному, от гиперонима к гипонимам), так и восходящего — от отдельно взятого термина к его гиперонимам.

С учетом сформированных выше требований нами было принято решение в качестве способа идеографической репрезентации состава и структуры терминологического поля использовать граф.

Само по себе использование графа (и элементов теории графов вообще) для идеографической репрезентации любого рода информации и знаний не является чем-то принципиально новым в современной науке. В таком качестве граф и подобные ему структуры встречаются во многих областях исследований, причем необязательно связанных с языком. Это неудивительно — иерархически упорядоченная структура идеально подходит для визуального представления знаний в виде классификации, и многие исследователи используют граф как эффективный и универсальный инструмент для репрезентации компонентов какой-либо предметной области и связей между ними.

Рассматриваемая нами предметная область тоже может быть представлена в виде графа, поскольку между единицами терминополья «Повреждения таза» наблюдаются, как мы уже выяснили, ярко выраженные многоуровневые гиперо-гипонимические и меронимические отношения. Именно поэтому мы можем с минимальными преобразованиями (и, следовательно, с минимальными смысловыми потерями и искажениями) представить структуру данного поля в виде графа. При этом ядро терминологического поля становится корневой

вершиной графа, а периферия — его конечными вершинами, или «листьями».

Более того, граф как способ репрезентации данных позволяет решать ряд прикладных задач, поскольку теория графов тесно связана с логикой, математикой и программированием.

Следует отметить, что способы программной реализации графовых структур уже давно отработаны и широко применяются для решения широкого спектра прикладных задач. Данный аспект представляется нам весьма важным в контексте нашего исследования — выше мы уже упоминали о важности такого аспекта, как функциональность. Граф как способ представления данных позволит в дальнейшем перевести результаты нашего исследования в область программирования.

В итоге общая лексико-семантическая структура терминополья «Повреждения таза» будет представлена в виде графа, состоящего из трех подграфов. Мы будем называть этот граф эталонным, так как именно с ним будут сравниваться графы ответов студентов, которые также будут репрезентироваться в виде графа. Сравнение графа ответа с эталонным графом по ряду количественных и качественных параметров позволит дать оценку знания студентом как фактического материала, так и критериев организации этого материала в целостную лексико-семантическую структуру предметной области.

Выше мы уже говорили о том, что при построении модели лексико-семантической структуры терминополья мы будем использовать не только сами термины, но и структурирующие их элементы — критерии. Таким образом, на нашем графе будут отображаться элементы двух типов. Такой подход поможет осуществлять не только количественную проверку знаний учащихся (то есть по количеству терминов в ответе), но и качественную (по наличию в ответе критериев).

Сравним граф ответа, репрезентирующий только термины, и граф того же ответа, репрезентирующий, помимо лексических единиц, еще и критерии. В качестве примера рассмотрим ответ студента-медика на вопрос о классификации повреждений таза (здесь и далее ответы взяты из монографии А. Н. Краснова):  
602-511/5-Э. Переломы таза:

I Открытые.

II Закрытые:

- a) 1) со смещением тазового кольца,
- 2) без смещения;

b) 1) с нарушением функции органов малого таза,

- 2) без нарушения [7. С. 348].

Представим этот ответ в виде графа, репрезентирующего только сами термины (рис. 1):



Рис. 1. Граф ответа 602-511/5-Э

Нельзя не согласиться, что такой граф дает нам некоторую информацию для количественной оценки: например, мы видим, что в ответе представлена только одна лексико-семантическая группа, а именно ЛСГ {P}. Две другие группы терминов — ЛСГ {S} и {A} — не представлены никак.

Однако представленной на графе информации недостаточно для качественной оценки. Так, например, сразу возникает вопрос, по какому критерию открытые и закрытые переломы объединяются в одну группу, а переломы с повреждением органов таза и без таковых — в другую. И этот вопрос очень важен, поскольку он затрагивает тему не только знания фактического материала, но и понимания его структуры. В данном ответе отсутствуют опорные точки, которые позволили бы преподавателю оценить знания студента не только количественно (по объему фактической информации), но и качественно (по знанию структуры).

В принципе преподаватель может уловить критерии построения классификации, имплицитно присутствующие в ответе студента, и дать качественную оценку его знаниям. Однако специфика нашего исследования такова, что оценку профессиональных знаний учащихся подразумевается осуществлять в формате диалога «человек — компьютер», а не «человек — человек»: тестировать студента будет не преподаватель, а программа. В таком режиме работы формулировки «выявлять имплицитно представленные элементы» или

«интуитивно понимать критерии построения», естественно, теряет смысл, и проблема адекватной идеографической репрезентации лексико-семантической структуры предметной области приобретает новый смысл.

Эксплицируя элементы, структурирующие лексический состав ЛСГ, мы получим те самые опорные точки, которые позволят «научить» квалиметрическую программу давать не только количественную, но и качественную оценку ответов учащихся. Так, например, можно увидеть, что термины *открытый* и *закрытый* образуют бинарную оппозицию, выделенную по эксплицированному нами критерию «По наличию раны» (обозначим его Кр-1). Аналогично можно поступить и с прочими парами терминов (критерии Кр-2 и Кр-3 соответственно). С учетом вышесказанного граф ответа, пригодный для автоматизированной обработки, будет выглядеть так (рис. 2):

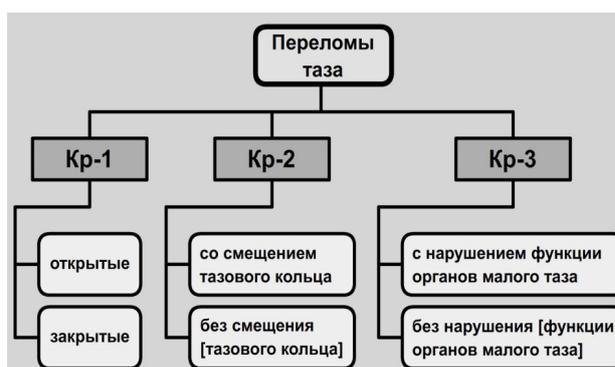


Рис. 2. Граф ответа 602-511/5-Э

с эксплицированными структурирующими элементами

Теперь, когда на графе появились четко выраженные критерии выделения антонимических групп терминов, можно отследить, как термины восходят к гиперониму — корневой вершине графа.

Таким образом, мы завершили разработку процедуры моделирования состава и структуры терминологического поля вообще и конкретно терминопоя «Повреждения таза» в общем и целом законченной. На основе полученных результатов мы предполагаем, что основные этапы предлагаемой нами процедуры — проработка массива профессиональной лексики, выявление структурирующих эту лексику критериев и идеографическая репрезентация терминопоя в виде графа — могут быть в общем и целом применены к любому терминологическому полю.

## Список литературы

1. Арнольд, И. В. Основы научных исследований в лингвистике : учеб. пособие / И. В. Арнольд. — М., 1991. — 140 с.
2. Гулыга, Е. В. О компонентном анализе значимых единиц языка / Е. В. Гулыга, Е. И. Шендельс // Принципы и методы семантических исследований. — М., 1976. — С. 291—314.
3. Журавлёв, А. П. Компонентный анализ как один из методов исследования значения слова / А. П. Журавлёв // Наука и мир. — 2018. — № 7. — С. 81—84.
4. Журавлёв, А. П. Разработка параметров количественной оценки ответов таксономического типа студентов-травматологов / А. П. Журавлёв // Изв. Самар. науч. центра Рос. акад. наук. — 2015. — Т. 17, № 1 (4). — С. 936—938.
5. Кобозева, И. М. Лингвистическая семантика : учеб. пособие / И. М. Кобозева. — М., 2000. — 352 с.
6. Кузнецов, А. М. От компонентного анализа к компонентному синтезу : монография / А. М. Кузнецов. — М., 1986. — 127 с.
7. Краснов, А. Н. Психолого-педагогические основы технологии открытого тестирования : монография / А. Н. Краснов. — Самара, 2005. — 442 с.
8. Краснов, А. Н. Языковая репрезентация концептуальной модели анатомического объекта. Когнитивно-коммуникативный анализ : монография / А. Н. Краснов, Е. А. Слоева. — Germany : LAP LAMBERT Academic Publ., 2011. — 139 с.
9. Краснов, А. Ф. Травматология : учебник / А. Ф. Краснов, В. Ф. Мирошниченко, Г. П. Котельников. — М., 1995. — 455 с.
10. Слоева, Е. А. Когнитивно-коммуникативный подход к описанию анатомического объекта : автореф. дис. ... канд. филол. наук / Е. А. Слоева. — Самара, 2007. — 21 с.

## Сведения об авторе

**Журавлёв Александр Павлович** — преподаватель кафедры иностранных языков Самарского государственного технического университета, Самара, Россия. [palych32@rambler.ru](mailto:palych32@rambler.ru)

*Bulletin of Chelyabinsk State University.*

2020. No. 3 (437). *Philology Sciences. Iss. 120. Pp. 56—65.*

## DEVELOPING A METHOD OF MODELING LEXICAL-SEMANTIC STRUCTURE OF A TERMINOLOGICAL FIELD IN GENERAL AND THE “PELVIS INJURIES” FIELD IN PARTICULAR

*A.P. Zhuravlyov*

*Samara State Technical University, Samara, Russia. [palych32@rambler.ru](mailto:palych32@rambler.ru)*

The subject of this paper is to develop a general method of modeling lexical-semantic structure of a terminological field. The suggested method is supposed to consist of several stages, with certain techniques engaged in each of them. It is obvious that a number of specific requirements is to be considered in the process. There are certain research methods employed to reach our goal; among them are the componential analysis of lexical meaning, field approach and thesaurus approach. Each of the techniques of the procedure we come up with can be potentially applied to any terminological field; in particular, we show how these techniques are employed to build a model of lexical-semantic structure of the “Pelvis injuries” terminological field. In perspective, the results obtained in this paper can be used to develop the basis of a qualimetric software for evaluating quantitative and qualitative aspects of professional knowledge in various subject fields.

**Keywords:** *terminological field, lexical-semantic structure, differential seme, graph.*

## References

1. Arnol'd I.V. *Osnovy nauchnyh issledovanij v lingvistike* [Basis of scientific research in linguistics]. Moscow, 1991. 140 p. (In Russ.).
2. Gulyga E.V, Shendel's E.I. O komponentnom analize znachimyh edinic yazyka [On componential analysis of meaningful language units]. *Principy i metody semanticheskikh issledovanij* [Principles and methods of semantic research]. Moscow, 1976. Pp. 291-314. (In Russ.).
3. Zhuravlyov A.P. Komponentnyj analiz kak odin iz metodov issledovanija znachenija slova [Componential analysis as one of the methods of studying the word semantics]. *Nauka i mir* [Science and world], 2018, no. 7, pp. 81-84. (In Russ.).
4. Zhuravlyov A.P. Razrabotka parametrov kolichestvennoj ocenki otvetov taksonomicheskogo tipa studentov-travmatologov [Parameters of quantitative evaluation of students' taxonomic-type answers]. *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk* [Journal of Samara scientific center of Russian Academy of Sciences], 2015, vol. 17, no. 1 (4), pp. 936-938. (In Russ.).
5. Kobozeva I.M. *Lingvisticheskaja semantika* [Linguistic semantics]. Moscow, 2000. 352 p. (In Russ.).
6. Kuznecov A.M. *Ot komponentnogo analiza k komponentnomu sintezu* [From componential analysis to componential synthesis]. Moscow, 1986. 127 p. (In Russ.).
7. Krasnov A.N. *Psichologo-pedagogicheskie osnovy tehnologii otkrytogo testirovanija* [Psychological and pedagogical basis of the open testing technology]. Samara, 2005. 442 p. (In Russ.).
8. Krasnov A.N., Sloeva E.A. *Yazykovaja reprezentacija konceptual'noj modeli anatomicheskogo objekta. Kognitivno-kommunikativnyj analiz* [Language representation of conceptual model of anatomic object. Cognitive-communicative analysis]. Germany, 2011. 139 p. (In Russ.).
9. Krasnov A.F., Miroshnichenko V.F., Kotel'nikov G.P. *Travmatologiya* [Traumatology]. Moscow, 1995. 445 p. (In Russ.).
10. Sloeva E.A. *Kognitivno-kommunikativnyj podhod k opisaniju anatomicheskogo objekta* [Cognitive-communicative approach to description of anatomic object. Abstract of thesis]. Samara, 2007. 21 p. (In Russ.).