



*Приета: 19.01.2017 г.
Одобрена: 15.02.2017 г.*

АВТОНОМНА ТЕРМИНОЛОГИЧНА СИСТЕМА. КОНСТРУИРАНЕ НА КЛАСИФИКАЦИОННА МРЕЖА НА ТЕРМИНОСИСТЕМАТА

К. Исса¹, М. Попов²

Ключови думи: термин, отношение, дефиниция, съвместимост, модел, граф

РЕЗЮМЕ

Текстът коментира заключителния етап на лингвистично конструиране на автономна терминосистема (АТс), който се изразява в създаване на класификационна мрежа (К-мрежа) на системата. Методиката за конструиране на К-мрежа се предхожда от анализ на някои теоретични проблеми като класификация на термини и отношения, структура на дефинициите, съвместимост и трансформации между тях, структура на списъчния модел на АТс и формиране на нивата на възли и йерархични стъбла. Разработена е операционална методика за формиране на графи на полюси и на К-мрежа на АТс.

1. Въведение

Всяка терминологична система функционира не като изолирана и затворена в себе си, а като част от общата езикова система. Паралелно с интензивно осъществяващата се терминологизация на езика на науката съществува и детерминологизация, защото термините излизат от тясната професионална област, в която са създадени, и навлизат в обществената практика като равноправни лексикални единици. Това създава демократизация на науката от една страна, достъпност до нея от по-широк кръг от хора, но и

¹ Катя Исса, доц. д-р, Център по приложна лингвистика, УАСГ, бул. "Хр. Смирненски" № 1, 1046 София, e-mail: katyaissa@abv.bg

² Марк Попов, проф. д-р, кат. „Основи и технически средства за конструиране“, Технически университет, бул. „Кл. Охридски“ № 8, София, e-mail: mhropov@abv.bg

опасност (от друга страна) за стихийно навлизане на все повече термини, някои от които неточни, а други – напълно препокриващи се [вж. 1]. Така терминологичният апарат на дадена наука (особено точна) се претоварва излишно, а това затруднява както усвояването му, така и комуникацията между специалисти от различни научни институции със сходни дейности в една и съща научна област. Един от начините за борба със стихийното разрастване на терминологията е използването на методи за лингвистично конструиране и в частност за конструиране на автономни терминологични системи (АТс).

Лингвистичното конструиране на АТс съдържа два основни етапа: формиране на словник на АТс [вж. 2] и конструиране на класификационна мрежа (*К-мрежа*) на АТс. Настоящата работа, посветена на 2-ия етап на конструирането на АТс, се явява логичен завършек на предшестващите две работи [1 и 2], в които се разглеждат основните проблеми на лингвистично конструиране на АТс и формирането на словника на АТс.

Материалът на статията е структуриран в три части: теоретични проблеми на конструиране на К-мрежата, операционна методика за създаване на К-мрежата и предварителен анализ.

Поради характера на разглежданите въпроси се налага използване на различни понятия. С оглед на облекчаване на възприемането на материала по-долу са посочени техните условни означения, които се поясняват и в текста:

T_d – термин, непритежаваш дефиниция, допълнителен термин;

$T_{изх}$ – термин, включен в дефиницията, изходен термин;

$T_{ин}$ – интегратор, опора на интегриращия компонент на дефиницията;

$T_{пл}$ – полюс, термин, влизащ в състава на две и повече дефиниции;

$T_{пр}$ – термин, притежаваш дефиниция, производен термин;

$T_{при}$ – разглеждан производен термин;

$T_{прк}$ – неразглеждан производен термин;

$f_{л-с}$ – лексикосемантичен Т-оператор;

$f_{сх}$ – схемен Т-оператор;

$S_{д}^{л-с}$ – лексикосемантична структура на двойката „термин-дефиниция“;

$S_{Т-д}^{сх}$ – схемна структура на АТс.

2. Теоретични проблеми на конструиране на К-мрежа

Тук се разглеждат следните въпроси: класификация на термините в АТс, структура на дефинициите, дефиниции и семанти, класификация на отношенията в АТс, трансформиране на дефиниции и съвместимостта между тях, структура на списъчния модел на К-мрежата и формиране на нивата на възлите, представяне на схемната структура на АТс, емпирични правила за конструиране на графи.

Всяка методика предполага първоначално еднозначно ограничаване на класовете елементи и ситуациите, за които тя се отнася. В случая става дума за термини и дефиниции. Условно приемаме схващането на Гринёв [3, стр. 33], че термините са съществителни имена. Следователно, съществителните имена в един терминологичен речник са термини. Класификацията на термини се извършва на две нива: на ниво „термин-дефиниция“, Т-Д, и на нивото на цялата АТс. На ниво Т-Д термините се подразделят на производни $T_{пр}$, чиито дефиниции се разглеждат („притежаваш“ дефиниция), и допълнителни T_d , чиито дефиниции не се разглеждат („непритежаваш“ дефиниция). Съвкупността от $T_{пр}$ оформя словника на разглежданата АТс. Дефиницията на разглеждания производен термин $T_{при}$ съдържа изходни термини $T_{изхi}$. Това са

интеграторът $T_{инт}$, допълнителните, „непритежаващи“ дефиниция термини $T_{дi}$ (освен $T_{инт}$) и респективно различаващите се от $T_{прi}$ k – производни термини $T_{прk}$. На нивото на цялата АТс се обособява група *полуси* $T_{пл}$ – термини, които се включват едновременно в две и повече дефиниции. Полусите могат да бъдат както $T_{пр}$ така и $T_{д}$. Посоченото подразделено на термини има място само в рамките на съответните нива – ниво $T-D$ и нивото на цялата АТс.

Въпросът за класификацията на дефинициите е по-сложен. Всяка класификация върху зададено множество от обекти се строи за постигане на определени суперцели с отчитане на фиксираните начини за тяхното постигане [4, стр. 32]. В случая такава цел е конструиране на К-мрежа, респективно структура на АТс. В лингвистичен аспект за стандартизация на терминологията са правени множество сполучливи опити за формиране на системни таксономии. В тях, на най-високо ниво на йерархична организация се намират два основни класа дефиниции, обединени чрез формално единство: вербални и невербални, както и междинния клас. В резултат на анализа на типологията на вербалния и смесения тип дефиниции се установява, че в основата на структурата на дефинициите се явяват универсални *компоненти* (словосъчетания, синтактични групи, синтактични позиции [5, стр. 506], колективи, съставляващи [6, стр. 180]), които са „сегменти на текста на дефиницията, притежаващи семантично цялостно значение“. Компонентите на дефиницията изпълняват следните функции: интегриращият компонент (ИК) – обединяване в общия клас от понятия, диференциращият (ДК) – формиране на съдържателната специфика на терминируемото понятие въз основа на класификацията на понятието, и конкретизиращият компонент (КК) – усилване на ДК. Начинът на разположение на компонентите определя структурата на дефиницията, която е универсална, т.е. постоянна – ИК + ДК или ИК + ДК + КК. Тази структура не се нарушава нито от състава на компонентите, нито от граматическите и лексикалните средства за тяхното формиране, нито от категориалната им принадлежност. ИК и ДК са необходими и достатъчни компоненти, а КК – спомагателен (факултативен). Посоченият подход създава условия за анализиране на структурите на дефинициите без оглед на типа им, т.е. той се отнася за всички дефиниции, включени в терминологичния речник.

Ако се използва синтактичната терминология, то посочените универсални компоненти се явяват словосъчетания, като самата дефиниция – предикатив, е максимално сложно словосъчетание, в което са вградени като подчинителни словосъчетания ДК и КК. В състава на всяко от тези словосъчетания могат допълнително да се включват и други подчинителни словосъчетания, макар че това не се препоръчва, за да не се усложнява дефиницията. Не се препоръчва също така използването на съчинителните словосъчетания, ако те намаляват еднозначността на дефиницията. Интегриращият компонент ИК се изразява чрез отделна дума – хипероним, или именно словосъчетание с опорна дума хипероним. Хиперонимът по-нататък ще се нарича интегратор. В едно сложно словосъчетание, каквото е дефиницията, свързването на съставните му словосъчетания се извършва чрез свързване на опорните им думи.

Дефиницията на термина е формулировка, „отразяваща съществените признаци на понятието, необходими и достатъчни за посочване на принадлежността му към определен клас понятия и различаването му от родствени и еднотипни понятия“ [3, стр. 84]. Както се отбелязва по-горе, всяка класификация се предопределя от зададените суперцели. Затова понятието може да се включва в различни класове. Този момент често се пренебрегва, макар че в литературата [7, стр. 22] изрично се посочва: „Дефиницията на термина [...] трябва да включва само тези съществени признаци, които отделят термина в неговата терминологична система“. Същото се отбелязва и в [8, стр. 161]. Класът на понятието в дефиницията се определя преди всичко чрез интегратор, т.е. възможни са дефиниции на един и същ термин, съдържащи различни интегратори.

Възниква полисемия, неизменно явление, присъщо на всяка терминология, и използване на семантими – най-простата форма на знанието, конкретизирана дефиниция. Така например в изготвения от нас речник [9] има дефиниция на термина *свойство*: „*свойство* – 1. *форма* на съществуване на признака ...; 2. качествена *характеристика* на параметъра; 3. едноместен *предикат*“. Интеграторите в случая са *форма*, *характеристика*, *предикат*, като заедно с това се различават и интегриращите компоненти ИК на семантемите. При създаване на речника [9] една от основните цели беше инвентаризацията на термините и дефинициите им в областта на техниката, при което не беше осъзната достатъчно ясно принципната разлика между отделните семантими. Поради това са налице и такива семантими като „*признак* – 1. качествена *определеност*; 2. качествена и/или количествена *характеристика* ...; 3. типична *характеристика* ...; 4. *характеристика* на обекта, генетично предопределена ...“. В този случай семантемите 2. – 4. притежават еднакъв интегратор – *характеристика* – със съответни словосъчетания, които в най-добрия случай може да служи за дефиниция на видовете признаци. Освен това се налага и анализ на принципната разлика между интеграторите *определеност* и *характеристика*. При анализа на значението на семантемите е необходимо да се отчита и практиката на използването им. В литературата при използване на такива разпространени полисемни термини, като например *свойство*, *признак* и др. твърде рядко се дават техните дефиниции, като се предполага, че са ясни и известни. Като следствие от подобен подход при използване на полисемни термини като допълнителни термини в дефиниции на други термини практически никога не се фиксират конкретните семантими, а се използва полисемният комплексен термин.

При формиране на графа на К-мрежата следва да се имат предвид два вида структури: лексикосемантичната структура на двойката

$$T-D: S_D^{l-c} = \langle T_{пр}, T_{ин}, T_{изх}, f_{л-с} \rangle \quad (1)$$

и схемната структура на АТс

$$S_{л-с}^{сх} = \langle T_{пл}, f_{сх} \rangle, \quad (2)$$

където термините са $T_{пр}$ – производен, $T_{ин}$ – интегратор, $T_{изх}$ – изходен, $T_{пл}$ – полюс, и отношенията. Т-операторите са $f_{л-с}$ – лексикосемантични и $f_{сх}$ – схемни. Съдържанието на комплексни лексикосемантични и схемни отношения е разгледано в теоретичните постановки на терминологичните системи. В повечето от тях лексикосемантичните отношения са свързани с отделно *изречение*, докато в случая се разглежда *текст* – съвкупност от взаимосвързани двойки Т-Д, респективно семантими. Това налага в рамките на Т-системата да се обособи група от отношения между двойките Т-Д – *схемни отношения* $f_{сх}$, схемни Т-оператори, към които спадат отношения на подреденост, принадлежност към обща предметна област, взаимосвързаност и съвместимост между двойките Т-Д. Подредеността се задава чрез определяне на момента на включване на термините в графа на К-мрежата на АТс. Принадлежността към определена предметна област и взаимосвързаността се задава чрез фиксиране на полюсите $T_{пл}$, за всяка от двойките. Съвместимостта между двойките се проверява автоматично чрез възможността за непрекъснато осъществяване на алгоритъма за конструиране на графа на К-мрежата.

Едно от важните условия за конструиране на графа е формализацията на записа на термини и на дефиниции. Идентификацията на термините се извършва чрез използване на идентификационни разряди: първата заглавна буква на монолексемни (еднословни) термини (А, Б, ..., Я), поредния номер в редицата на монолексемни термини в подмножеството на заглавната буква в речника и долния десен индекс – поредния номер

на семантемата, ако броят им е повече от 1, напр. технетика – $T42_2$, т.е. *технетиката* притежава поредния № 42 в подмножество „Т“ и се има предвид семантема 2. Посочването на производни термини, притежаващи дефиниции, в Т-системите по начало не е нужно. Това обаче ще се прави чрез използване на полученен шрифт с оглед на удобство за идентифициране в графа на Т-системата и на термините, образуващи нейния словник.

Формализацията на записа на двойката Т-Д се състои в замяна на вербалния запис с авербалния чрез трансформирането на текста на дефиницията. Стремейки се към максималното опростяване при конструиране на К-мрежата на АТс, трансформацията на дефиницията се състои в изключване от нейния състав на частите на речта, освен съществителни имена (местоименията се заместват със съответните съществителни), замяна на последните с идентификационните номера на термини и замяна на отношенията (Т-оператори) в двойката Т-Д без тяхното конкретизиране чрез буквата *f*. При конструирането на АТс интерес представляват термините, които могат да бъдат само съществителни имена, и отношенията между тях, поради което посочената трансформация е допустима, а получената дефиниция се нарича „*трансформирана дефиниция*“. Тя представява максимално опростен теоретикономножен модел на дефиницията, който се явява изходна точка за аналитичното представяне на информационни структури, респективно на графа на структурата на двойката Т-Д и на К-мрежата на различните Т-системи.

Описанието на методиката на трансформиране на дефиниция се илюстрира с пример за термина *променлива*:

1. Двойката Т-Д се записва като изречение. При наличие на именно словосъчетание на съществително с местоимение последното се преобразува в именно словосъчетание със съществително. След всяко съществително се записва идентификационният номер на термина; глаголът *съм* се означава с „=“, например „*променлива* (П18₂) е (=) величина (В4), която в разглежданата задача (Z5) приема различни стойности (Z17 – значения), ограничени чрез предварителни условия (У18)“ [примерът е от 9].

2. Определят се интегриращият и диференциращият компонент на дефиницията, в случая ИК е словосъчетание В4 и Z5, а ДК е словосъчетание Z17 и У18.

3. Задраскват се в изречението всички части на речта, освен съществителните и, спазвайки отношението на взаимно разположение на думите, се съставя редица от идентификационни номера на съществителните, в случая П18₂ = В4, Z5, Z17, У18.

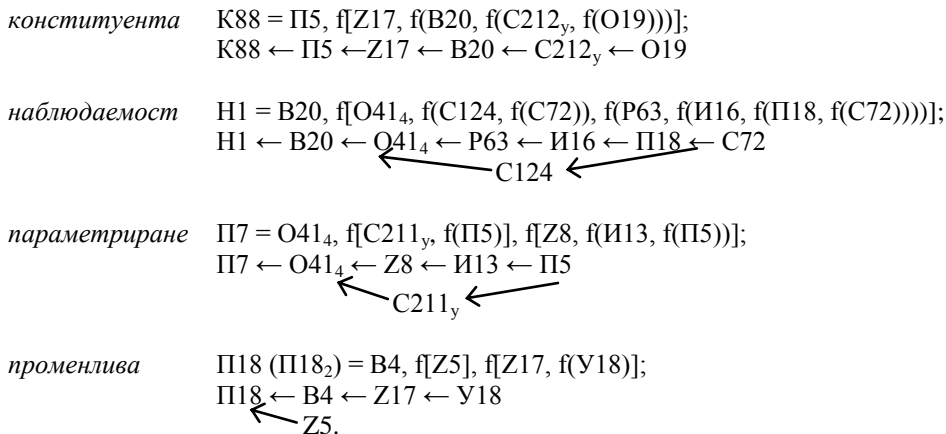
4. Следвайки логиката на формалния начин на описание на синтактични структури чрез система *fj* от съставляващи, се записват скоби при спазване на следните правила:

- интеграторът (В4) не се огражда със скоби, но след него винаги има лява скоба „[“;
- пред опорната дума (освен интегратора) на словосъчетанието, има лява скоба „[“, ако е подчинена на интегратора, или лява скоба „(“, ако е подчинена на опорна дума от по-общо словосъчетание;
- пред всяка скоба се записва, без да се конкретизира, Т-оператор *f*;
- десните скоби „)“ и „]“ ограничават подчинителната (съчинителната) част на съответното словосъчетание, в случая П18₂ = В4, *f*[Z5], *f*[Z17, *f*(У18)]. Полученият израз е трансформираната дефиниция на семантема П18₂.

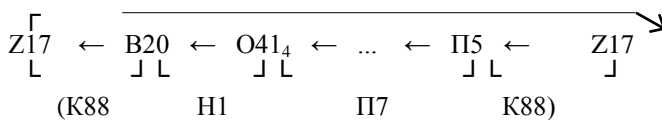
Едно от най-важните условия за успешното конструиране на графа на К-мрежата е разкриване и елиминиране на несъвместимостта между отделните дефиниции (семанти). В цитирания речник [9] *съвместимост* е „1. непредизвикваща нежелателни взаимодействия пригодност на два и повече обекта за общо в определено отношение из-

ползване при зададени условия за изпълнение на установени изисквания; [...] 3. хармония между обекти“ [9]. В разглеждания случай съвместимостта, хармонията между две двойки Т-Д се изразява в това, че при обединяването им не се образува логическо противоречие, „омагьосан“ кръг, когато първото се определя чрез второто, а второто – чрез първото. В разглежданата тук методика наличието на съвместимост се проверява автоматично чрез възможността за непрекъснато осъществяване на процеса на формиране на графа. Ако ръчното формиране на графа става невъзможно, „зацикля“, това значи, че е налице техническа грешка или съществува несъвместимост между определени дефиниции. При използване на изчислителна техника уточняването на дефинициите, между които съществува несъвместимост, ще става автоматично. По-долу начинът на разкриването и елиминирването на несъвместимост се илюстрира със следния пример:

При изработването на терминологичния речник по технетика [9], в процеса на формиране на графа на К-мрежа на АТс „представяне“ при достигане на 13 – 14 нива на графа процесът на формирането стана невъзможен. Бяха анализирани производните термини, които дотогава не бяха нанесени върху по-ниските нива на графа. Особено внимание при това беше обърнато на наличието в дефинициите им на общите между тях термини. Бяха установени четири термина, чиито уравнения на трансформирани (вербални) дефиниции и техните графи са показани на фиг. 1:



Значенията на идентификационните номера на термините са дадени на фиг. 5, което ще стане ясно по-долу. За определяне на възможните цикли между посочените дефиниции се строи обединяващ граф. С оглед на ограниченото място тук не се строи целият граф, а са посочени само отделни фрагменти от него – граф на полюсите (фиг. 1).



Фиг. 1. Фрагменти от графа на полюсите

Както се вижда (фиг. 1) налице е цикъл $Z17 \rightleftharpoons Z17$, т.е. несъвместимост между дефинициите на разглежданите термини. Елиминирването на несъвместимостта в случая се извършва чрез анализ на дефиницията „конституента (K88) – основен (значим) параметър (П5), стойността (Z17 – значение), на който се определя възможността (B20) за съществуване (C212_y) на обекта (O19)“ [9]. В същото време „значим (съществен, ли-

митирац, релевантен) параметър (П5³) означава – 1. параметър, чието изменение се отразява съществено върху състоянието на обекта“. Също „главен параметър (П5²) – значим параметър, най-пълно изразяващ и регламентиращ свойството на техническия обект и оставащ постоянен при изменението на обекта“, а ето и определението на „основен параметър (П5⁶) – значим параметър, зависещ от главния параметър и характеризиращ и регламентиращ отделни най-важни свойства на целия обект или на неговите най-важни части“ [9]. Сравнението между посочените дефиниции показва, че конституентът трябва да се разглежда като главен или основен параметър. Тук се приема, че синонимите са К88 = П5⁶. Приемането на това отношение изключва понататъшен анализ на дефиницията на К88 и следователно премахва посочената несъвместимост. Това е отразено в списъчния модел на К-мрежата.

Освен в горепосочения пример, процесът на формирането на графа на К-мрежата се прекъсна и на 7 – 8 ниво. Анализът на дефинициите на семантемите П54₁, В4₂, К14₂, Ц7₃, показва, че същите съдържат общ термин Х5. Лексикосемантемният анализ на Н1 даде възможност да се замени възприетата дефиниция „наблюдаемост (Н1) – характеристика (Х5) на възможността (В20) за определяне (О41₄) ...“ [9] с „наблюдаемост – възможност (В20) за определяне (О41₄) ...“. Елиминирането на Х5 премахна възникналата несъвместимост и осигури продължаване на процеса.

Важен е и разглежданият тук въпрос за структурата на списъчния модел на К-мрежата. Фрагмент от този модел е представен на фиг. 2. Информацията, съдържаща се в списъчния модел може да се разглежда в два аспекта: в зависимост от обекта – възли или дъги (по колоните на списъка); и в зависимост от характера на термина (произведен, допълнителен) и мястото му в К-мрежата (по редовете на списъка). Възприетият начин на формиране на списъка се състои в групиране на цялата, свързана с отделен термин, информация на едно място. Това обаче води до повторение на информацията, а оттам и до увеличаване на обема на списъка:

| A | B | C | D | E | F | G | H |
|-----|--------------|------------------|-----------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|------|
| | Възли | | | | Дъги | | Ниво |
| | Име | Идент. | Адрес | Термин – трансформирана дефиниция | от къде | за къде | |
| 1 | абстрахиране | ⁰ A2 | A3 | x | x | ¹¹ P63 | 0 |
| 2 | абстракция | ¹² A3 | A3 | A3 = P63, f[A2] | ¹¹ P63 | x | 12 |
| 3 | | " | O9 | x | x | ¹³ У16 | |
| ... | | | | | | | |
| 56 | множество | ¹ M51 | B4 | x | ⁰ O19 | ² O74 | 1 |
| 57 | | " | M67 | x | x | ² O77 | |
| 58 | модел | ⁹ M54 | M54 | M54 = C145, C42 ... (M54 _{2a} =) C145, f[O40, f(O19)] (M54 _{2b} =) C42, f[O19], f[P41] | ⁸ C145, ¹ C42 | x | 9 |
| 59 | | " | I6 ₂ | x | ⁰ O19 | ¹⁰ П180 _y | |
| 60 | | " | K89 | x | ¹ П144 | ¹⁵ П162 | |
| 61 | морфизъм | ³ M67 | M67 | M67 = O77, f[M51] | ² O77 | x | 3 |
| 62 | мислене | ⁰ M75 | П73 | x | x | ³ E3 | 0 |

Фиг. 2. Списъчен модел на К-мрежата

Информацията за отделните възли и дъги в общия списък е свързана преди всичко с вида на колоните. Колоните (А – Н) условно се подразделят на 4 групи: служебна колона А, съдържаща номерата на редовете, които се записват след попълване на цялата таблица; група колони (В – Е), съдържащи идентификацията на възли (колона В, съдържаща наименованията на термините – производни $T_{\text{прі}}$ и допълнителни $T_{\text{д}}$, явяващи се възли на графа и подредени по азбучен ред; колона С, съдържаща идентификационните номера на термините; колона D, съдържаща адрес – номера на производния термин $T_{\text{прі}}$; и колона Е, съдържаща еднократно записано уравнението на трансформираната дефиниция на производния термин $T_{\text{прі}}$ (колона В), както и уравнението на използваните семанти, напр. (M54_{2а} =) C145.

Групата колони (F, G), съдържащи идентификацията на дъгите, са: колона F, съдържаща идентификационните номера на възли (термини), от които излизат дъгите, „началото“ на дъгата; колона G, съдържаща идентификационните номера на възли (термини), в които влизат дъгите, „краят“ на дъгите. Колона H – съдържа номерата на нивата на графа на словника, на които термините се записват като възли. Колона H се попълва след запълване на колоните В – G.

За производните термини, притежавачи дефиниции, информацията е от два вида: съдържанието на термина – идентификацията на термина и уравнението на трансформираната му дефиниция, както и участието на термина в трансформирани дефиниции на други производни термини. Ако производният термин притежава семанти, то трансформираната дефиниция на производния термин се записва като съвкупност от техните трансформирани дефиниции, а номерата им (фиг. 2) се записват в скоби за справка. За допълнителните термини $T_{\text{д}}$, непритежавачи дефиниции, се фиксира само вторият вид информация – включването на $T_{\text{д}}$ в дефиницията на $T_{\text{пр}}$ (адрес), напр. за *множество* (фиг. 2).

При формиране на двата графа – на полюсите и на К-мрежата, се решават две основни задачи: определяне на нивото на термините, при което се осигурява съвместимост между дефинициите им, и разположението на термините (възлите) в рамките на отделните нива, което осигурява постигане на минимален брой пресичане на дъги, т.е. максимална яснота на графа. Първата задача се решава при съставяне на списъчния модел и има еднозначно решение. Втората задача няма еднозначно решение и се решава чрез използване на метода „проби и грешки“, като прилагането му, особено при графа на К-мрежата, се облекчава при използване на някои емпирични правила.

При ръчно конструиране на К-мрежа се препоръчва формиране на схемата на разположение на термините (възли) по нива, чийто фрагмент е представен на фиг. 3. Тази схема е изходна за конструиране на графа на полюсите на К-мрежа и значително облекчава както процеса на формирането на окончателния граф на К-мрежата, така и неговия контрол. По оста у се разполагат номерата на нивата, в случая 0 – 18, а по оста х – номерата на термините върху съответното ниво. След определяне на нивото на термина в списъчния модел (фиг. 2) терминът се записва в схемата, като не се записва номерът на нивото, тъй като номерът е общ за цялото ниво, а се записва полустепен на изхода (броят излизачи дъги) – преден горен индекс, и полустепен на входа (броят влизачи дъги) – преден долен индекс. В случай, че се налага да се записва и нивото на възела, полустепените се поставят в скоби, напр. ³⁽⁸⁾₍₃₎П113.

Формирането на всеки обект, в това число и на графа на К-мрежата на АТс трябва да започва с конструирането на неговата структура (фиг. 3).

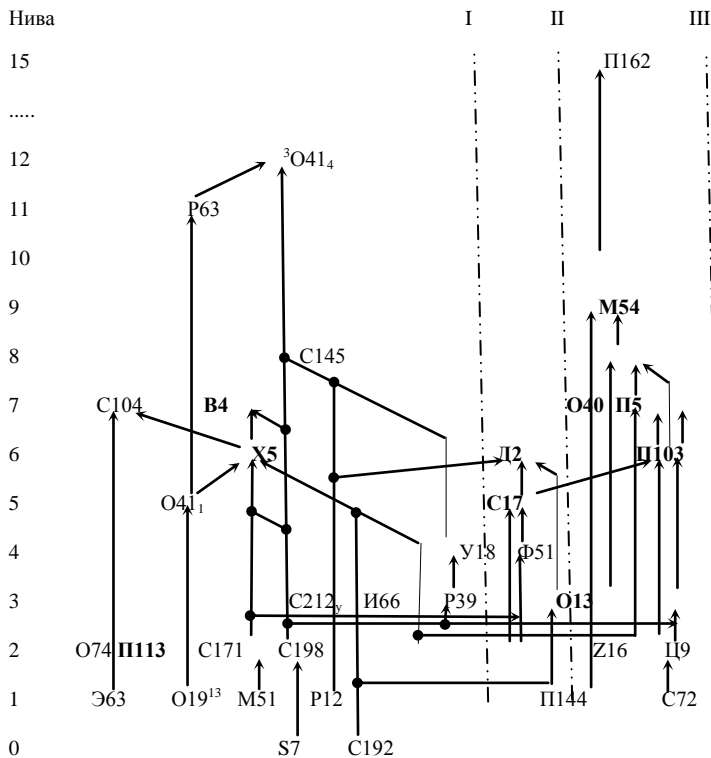
| Ниво | | Бр. термини |
|------|--|-------------|
| 4 | ${}^0_1B3, \dots, {}^2_4O13, \dots, {}^1_1П132, \dots, {}^2_1C81, {}^2_1У18, {}^3_4Ф51.$ | 7 |
| 3 | ${}^2_2И66, {}^0_1M67, \dots, {}^1_1П179, \dots, {}^0_1C56_1, \dots, {}^2_2C212_y.$ | 11 |
| 2 | ${}^1_1B37, \dots, {}^2_1Z16, \dots, {}^1_2O71, {}^2_3O74, \dots, {}^8_3П113, \dots, {}^2_1C171, {}^2_2C198.$ | 14 |
| 1 | $\dots, {}^1_1Д14, \dots, {}^2_1M51, \dots, {}^1_1O19^1, \dots, {}^2_1P12, \dots, {}^3_2C72, \dots, {}^3_1Ц9.$ | 22 |
| 0 | ${}^1_0A2, \dots, {}^1_0M75, \dots, {}^{28}_0O19, \dots, {}^2_0S7.$ | 18 |

Фиг. 3. Структура на графа

Тук са показани точките на свързване, т.е. възлите, премахването на които води до разделянето на графа на подграфи – блокове. Следователно формирането на К-мрежа на АТс трябва да започва с конструирането на графа на схемната структура на АТс. Съгласно уравнение (2) тази структура е наредено множество от схемните отношения, идентифицирани чрез полюси. Полюсите са термини, които участват в повече от една дефиниция. В графа броят на участията на един термин възел в дефинициите се определя чрез броя на излизщите от него дъги – полустепен на изхода m на възела, а полюсите са тези термини, чиито полустепени на изхода, означавани чрез преден горен индекс, са $m \geq 2$. Тогава конструирането на графа на схемната структура (графа на полюсите) на АТс съдържа две основни операции: определяне на термините, които са полюси, както и разполагането им по нива, и установяване на отношенията между тях и прекарване на съответните дъги (фиг. 4). За първата операция се използва схемата на разположението на термините (фиг. 3), а за втората – списъчният модел (фиг. 2).

В момента липсва операционна методика, осигуряваща конструиране на нужния граф с минимално количество пресичания на дъгите в него. Поради това тук се формулират някои емпирични правила, подпомагащи постигането на целта. Метричното пространство на графа се определя от координатна система $x - y$. На оста x се нанасят брой деления, равни на максималния брой термини (възли) на едно от нивата, в случая 22 (25) броя, разположени на първото ниво (фиг. 3). На оста y се нанасят брой нива n , фиксирани в списъчния модел, в случая $n = 18$ бр. Самото пространство първоначално е мрежа от хоризонтални линии, определящи нивата, и вертикални линии – репери, разположени първоначално равномерно, като техният брой е 4 – 5. Върху реперите, или в непосредствена близост до тях, вертикално се разполагат основните йерархични стъбла.

Операциите, извършвани при конструиране на графа на К-мрежата, са две двойки повтарящи се манипулации: а) разполагане на термините (възлите) върху нивата; и б) прекарване на дъгите (пътища, маршрути – поредица от взаимосвързани дъги) между тях с евентуално едновременно нанасяне на включените в тях и ненанесените дотогава термини. Двойките манипулации се извършват последователно за базовите полюси, за останалите полюси и за ненанесените производни термини. Приема се, че 15 – 20% от полюсите са базови, т.е. притежават най-големите m – полустепени на изхода, от полюсите като по-специфичен се изключва терминът *обект* O19. Два от най-големите базови термина се разполагат върху крайните репери, а останалите – върху междинните. Всяка от двойките манипулации приключва с преценка на получените резултати с оглед на постигане на минимален брой пресичания между дъгите и евентуалното разместване на възлите в рамките на техните нива, обикновено с 1 – 2 повторения.



Фиг. 4. Нива и дъги на графа

Прекарването на дъгите (пътищата), инцидентни на отделни възли, се извършва отначало за излизащите дъги, движейки се последователно от по-горните нива към долните. След изчерпване на възлите се прекарват влизащите дъги при аналогично придвижване между нивата. За определяне на дъгите се използва списъчният модел. Дъгите се насочват отдолу нагоре и се разполагат по възможност вертикално. С оглед на намаляване на пресичането на дъгите и облекчаване на визуалното определяне на йерархични стъбла дъгите могат да се чертаят разклонени като се обединяват в „метли“, обърнати надолу, и да се разединяват като „ветрила“, обърнати нагоре. „Ветрилата“ трябва да се изобразяват максимално затворени. Най-дългият прешлен (дъга, път) на „ветрилото“ по възможност трябва да се разполага като среден, а останалите прешлени – симетрично спрямо него.

3. Операционна методика за формиране на К-мрежата на АТс

Описанието на операционната методика ще се извършва едновременно с разглеждане на примера, показан по-горе – в случая АТс „представяне“. За същата АТс е уточнен словникът, на базата на който се конструира графът на К-мрежата на системата. Общият брой на производните термини, чиито дефиниции се анализират, са 93, в това число и 35 семанти. При автоматизация на формирането на АТс, и още повече, при по-голям брой термини, използването на матричния модел е по-ефективно, отколкото на списъчния модел. В нашия случай обаче, когато обработката на данните и конструирането на графа се извършва ръчно, по-удобен е списъчният модел, който се има предвид по-нататък.

Операция 1. Преглед на словника и окончателно уточняване на термините.

Манипулация 1.1. На базата на логически анализ на предварително съставен словник на АТс се доуточнява крайният му вариант. Така в нашия случай от словника бяха изключени термините *асортица*, *особеност* и *отразяване* като несвързани непосредствено със заглавието на АТс, и *идентификатор* и *микроредаване* като принципно еднакви с други, включени в словника, термини. В същото време словникът беше допълнен с термина *дефиниция*.

Манипулация 1.2. За всеки $T_{пр}$ се уточняват семантемите, които ще се отчитат. При това, с оглед на намаляване на ръчно съставения граф трябва да се има предвид следното:

- броят $T_{пр}$, за които се разглеждат по две (по изключение по три) семантеми, да бъде минимален;
- да се избягва включването на семантеми, съдържащи много термини и термини, липсващи в речника;
- да се предпочитат семантемите, в чиито дефиниции фигурират $T_{прк}$, защото в подобни случаи проверката на съвместимост между тези термини става задължителна;
- при наличие в семантемите на именно словосъчетание с прилагателно се проверява включването на съответния вид (полилексемен) термин в речника и евентуално се взема решение за включването му в словника.

Операция 2. Съставяне на списъчния модел на К-мрежата. Съставянето на модела значително се облекчава при използване на програмата MSExcel.

Манипулация 2.1. Съставя се азбучно подреденият списък на производните термини, образуващи словника – колона В, и се нанасят идентификационните номера на производните термини и избраните семантеми – колона С, както и адресите им – колона D. Удобно е при записа на номерата да се използва получен шрифт с различен размер за производни термини.

Манипулация 2.2. За всеки от производните термини и семантеми се съставя и се записва трансформирана дефиниция – колона Е.

Манипулация 2.3. Извършва се предварителна проверка на несъвместимостта между дефинициите. Уточняват се трансформираните дефиниции, които съдържат производните термини $T_{прк}$. За всеки от посочените производни термини се строи граф (препоръчително е той да се запази), и те се обединяват в общ граф, респективно граф на полюсите. При наличието на ориентиран цикъл – „омагьосан кръг“, се коригират приетите дефиниции с оглед на премахване на цикъла (фиг. 1), като корекциите се отбелязват в списъчния модел.

Манипулация 2.4. Формира се информацията за участието на изходните термини $T_{изх}$ в отделни трансформирани дефиниции. Номерата на всеки $T_{изх}$, в това число и $T_{прк}$ се записват при спазване на азбучен ред в отделна редица, без повтаряне на името му (колона В). Всеки от посочените $T_{изх}$ има един и същи адрес (колона D) – номерът на производния термин (семантема), в чиято дефиниция той е включен, а колона Е не се попълва.

Манипулация 2.5. За всеки термин се уточняват „началото“ на влизащите в него (колона F) и „краят“ на излизащите от него (колона G) дъги. Тази манипулация може да се извършва чрез анализ на уравнението на трансформираната дефиниция. Препоръчително е обаче тя да се извършва чрез анализ на графа на дефиницията (липсващите графи се формират допълнително), с чиято помощ значително по-лесно се извършват евентуалните проверки.

Манипулация 2.6. Нанасят се поредните номера на термините (колона А), с което се завършва съставянето на списъчния модел на К-мрежата.

Операция 3. Определяне на състава на нивата на графа на К-мрежата на АТс. Операцията се извършва чрез „изрязване“ на подходящи термини.

Манипулация 3.1. Формира се нулевото ниво (съвкупност от термини) на графа.

Стъпка 3.1.1. При движение по колона F на списъчния модел (фиг. 2) отгоре надолу се търсят термините, чиито клетки в колона F са празни – „x“, напр. F1, *абстрахиране* (A2). Такива термини могат да бъдат само допълнителни T_д. Терминът *множество* (M51) (фиг. 2) не отговаря на посоченото изискване, тъй като в клетката F56 е записан O19 – началото на дъгата, влизаща във възела M51.

Стъпка 3.1.2. За определения термин (стъпка 3.1.1), напр. *абстрахиране* (A2), се записва в колона H, клетка H1 – „0“, а в колона C, клетка C1 – предният горен индекс ⁰A2. Едновременно същият термин се записва в схемата на разположение на термините по нива (фиг. 3) на 0-то ниво, като не се записва номерът на нивото (общ за термините от това ниво), но се записва като преден горен индекс, отразяващ броя на излизащите от възела (термина) дъги – полустепен на изхода, и преден долен индекс – броя на влизащите в него дъги – полустепен на входа.

Стъпка 3.1.3. Проверят се колоните C и F и в клетката, съответстваща на разглеждания термин (стъпка 3.1.2) се записва предният горен индекс – номерът на нивото, напр. ⁰A2. Преминва се към търсене на следващия термин на нулевото ниво (стъпки 3.1.1 – 3.1.3). Манипулацията се повтаря до изчерпване на термините, в случая терминът е *число* ⁰S7, след което се преминава към формиране на първо ниво.

Манипулация 3.2. Формиране на първо (*n*-то) ниво с повторение на стъпки 3.1.1 – 3.1.3 със следните различия:

- за стъпка 3.2.1 – в колона F се търсят термините, притежаващи преден горен индекс (номер на нивото) не по-голям от „0“ (*n* – 1), напр. за първо ниво за M51, клетка F56 – ⁰O19 (фиг. 2), за трето ниво за M67 клетка F61 – ²O77 и т.н.;
- за стъпка 3.2.2 – в съответните клетки на колона H се записват номерата на нива „1“ (*n*), на което се разполагат съответните термини, на колона C – предният горен индекс (номерът на нивото), напр. ⁰A2, ¹M51, ³M67 и т.н., като същият номер без номера на нивото, но с предните горен индекс (полустепен на изхода) и долен (полустепен на входа), се записва и в схемата на разположение на термините (фиг. 3).
- за стъпка 3.2.3 – проверят се колоните F и G и в клетките, съответстващи на разглеждания термин (стъпка 3.1.2) се записва предният горен индекс – номерът на нивото, напр. индекс „1“ се добавя за термин M51, записан в клетки, F116, F118 и G71.

Манипулация 3.3. Определяне на броя на термините за всяко от нивата на схемата и записването му в нея (фиг. 3).

Операция 4. Формиране на схемната структура (граф на полюсите) на К-мрежата.

Манипулация 4.1. Определят се полюсите и се нанасят върху мрежата на нивата.

Стъпка 4.1.1. Съставя се списъкът от полюсите – термини (възли), чиито полустепени на изхода са $m \geq 2$. За разглеждания пример полюсите са 31 на брой, като терминът ⁰⁽²⁸⁾₍₀₎O19 не се включва в този брой.

Стъпка 4.1.2. Формира се редица от базови полюси (~20% от общия брой), които притежават най-големите полустепени на изхода, за случая те са 4 броя: ²⁽⁸⁾₍₃₎Π113,

${}^{6(5)}X5$, ${}^{7(4)}O40$, ${}^{6(4)}\Pi103$, като се имат предвид и още 5 броя полюси с $m = 3$: ${}^{12(3)}O41_4$, ${}^{11(3)}P63$, ${}^{5(3)}C17$, ${}^{7(3)}C104$, ${}^{4(3)}\Phi51$. Останалите полюси са с $m = 2$.

Стъпка 4.1.3. Върху съответното ниво от мрежата на нивата се нанасят базовите термини. Термините, които се разполагат като крайни върху оста x , се определят като за първите 4 термина се определя произведението nm и се избират тези с максималните стойности: за $X5 - 30$, и за $O40 - 28$. Останалите базови термини се разполагат между тях, с отчитане на отношенията между тях. През нанесените полюси се прекарват вертикални репери.

Стъпка 4.1.4. Върху мрежата на нивата се нанасят останалите полюси, които се разполагат симетрично спрямо прекараните репери с отчитане на връзките с базовите термини. Особено внимание трябва да се обръща върху положението на полюсите от първите три нива.

Манипулация 4.2. Прекарват се изходящите дъги между полюсите при спазване на реда на движението от по-горните нива към по-ниско разположените. Идентификацията на дъгите се извършва с помощта на списъчния модел (фиг. 2). Дъгите по възможност трябва да се разполагат вертикално.

Манипулация 4.3. Оценява се броят на пресичанията между дъгите и се взема решение относно необходимостта от разместване на полюси в рамките на съответните нива.

Манипулация 4.4. Визуално се определят йерархичните стъбла, в случая I – III.

Примерът на схемната структура на АТс *представяне* – граф на полюсите, е даден на фиг. 4.

Операция 5. Конструирание на графа на К-мрежата.

Общият принцип за нанасяне на възли е стремежът за вертикално разполагане на получавани йерархични стъбла. Осъществяването на принципа е свързано с евентуалното разместване в рамките на съответните нива на вече нанесените възли, в това число и на полюсите.

Манипулация 5.1. Върху полето на графа с предварително нанесена мрежа на нивата (сноп от успоредни линии) се нанася схемната структура – граф на полюсите (операция 4). Крайните репери, в случая на $X5$ и $\Pi113$, на графа на полюсите (фиг. 4), определящи първоначалните граници на графа на К-мрежата, се разполагат така, че извън тях да остане място за 1 – 2 репера.

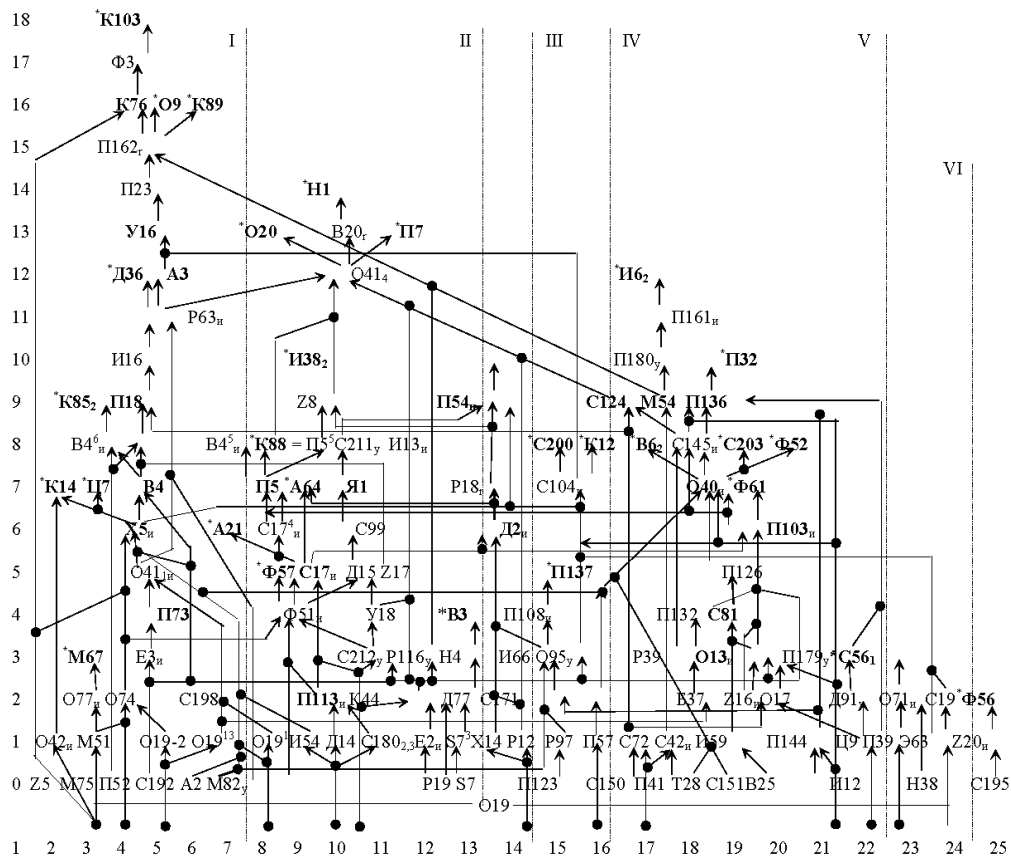
Манипулация 5.2. Нанасят се дъги (и евентуално пътища), изходящи от вече нанесените термини-полюси с едновременно записване на инцидентните на дъгите термини-възли. Идентификацията на дъгите се извършва с помощта на списъчния модел (фиг. 2). Нанасянето на дъгите се извършва последователно отгоре-надолу и отляво-надясно на три етапа (вж. фиг. 3): за разположените в горната половина на бъдещия граф две-три нива с максимален брой термини, за случая 7 – 9 нива; за разположени в долната половина на графа две-три нива с максимален брой термини, за случая 2 – 3 нива; за разположени на долните 0 – 1 нива термини.

Манипулация 5.3. Нанасят се влизащите във възлите дъги.

Стъпка 5.3.1. Въз основа на списъчния модел (фиг. 2) се нанасят (проверяват се дали са нанесени) влизащите във възлите дъги при спазване на реда от манипулация 5.2.

Стъпка 5.3.2. Нанася се върху отделния ред на 0-то ниво терминът *обект* $O19$ и се прекарват излизащите от него дъги.

Манипулация 5.4. Следвайки реда на списъчния модел (фиг. 3) за всеки от термините се проверява дали същият е нанесен в графа, както и инцидентните (влизащи и излизащи) в/от него дъги. Термините, с които завършват стъблата – когато липсват излизащите дъги – се означават с преден горен индекс „*“. Графът на К-мрежата на разгледаната АТс *представяне* е даден на фиг. 5.



A2 – абстрахиране, A3 – абстракция, A21 – акциденция, A64 – атрибут, B37 – битие, B3 – вектор, B4 – величина, B4⁶, B4⁸ – велич. променлива, постоянна, B6₂ – вербализация, B20 – възможност, B25 – време, D2 – данни, D14 – действие, D15 – действителност, D36 – дефиниция, D77 – документ, D91, – достигане, E2 – единица, E3 – единство, E63 – елемент, Z5 – задача, Z8-x – закономерност, Z16 – знание, Z17 – значение, Z20 – запис, И6₂ – изделие, И12 – идентификация, И13 – изменение, И16 – измерение, И38₂ – индекс, И54 – интегрированост, И59 – интервал, И66 – информация, K12 – категория, K14 – качество, K44 – количество, K76 – конкретизация, K85₂ – константа, K88 – конституента, K89 – конструиране, K103 – концепция, M51 – множество, M54 – модел, M67 – морфизъм, M75 – мислене, M82₂ – мисъл, Н1 – наблюдаемост, Н4 – набор, Н38 – норма, O9 – обобщаване, O13 – образ, O17 – обстановка, O19 – обект, O19-2 – друг обект, O19^{1,13} – обект абстрактен, емпиричен, O20 – обективизация, O40 – описание, O41_{1,4} – определяне, O42 – определеност, O71 – отклонение, O74 – отношение, O77 – отразяване, O95₂ – общност, П5 – параметър, П5⁶ – параметър основен, П7 – параметриране, П18 – променлива, П23 – преход, П32 – план, П39 – поведение, П41 – повърхност, П52 – подход, П54 – показател, П57 – полезност, П73 – понятие, П103 – представяне, П108 – преобразуване, П113 – признак, П123 – проблем, П126 – прогноза, П132 – продукт, П136 – проект, П137 – проектиране, П144 – производство, П161 – процедура, П162 – процес, П179₂ – път, П180₂ – построяване, П12 – развитие, P18 – разновидност, P19 – разнообразие, P39 – развитие, P63 – резултат, P97 – решение, P116₂ – разкриване, C17 – свойство, C19 – връзка, C42 – сечение, C56₁ – симптом, C72 – система, C81 – ситуация, C99 – събитие, C104 – съвкупност, C124 – състояние, C145 – способ, C150 – среда, C151 – средство, C171 – степен, C180 – строеж, C192 – субект, C195 – съждение, C200 – схема, C203 – сценарий, C198 – същност, C211₂ – състав, C212₂ – съществуване, T28 – теория, У16 – ниво, У18 – условия, Ф3 – фаза, Ф51 – форма, Ф52₂ – формализация, Ф56 – формула, Ф57 – формулировка, Ф61 – фрейм, Х5 – характеристика, Х14 – ход, Ц7 – цялост, Ц9 – цел, S7 – число, S7³ – число действително, Я1 – явление, ° – върхът на стебло, „ – интегратор

Фиг. 5. Граф на К-мрежата на АТС представяне

4. Предварителен анализ

Целта на работата е разработване на методика за формиране на К-мрежа на АТс. Включеният в методиката пример на графа на К-мрежа на Т-система се явява преди всичко илюстрация на предложения модел. Ако към това се добави, че в момента разполагаме с един-два подобни графа, то е очевидно, че анализът може да бъде само предварителен. Той се прави не толкова, за да решава проблеми, колкото (преди всичко) да поставя въпроси. Въпросите условно са обособени в две групи, свързани: със „стъблената“ структура на К-мрежата и с оценката на сложността на графа на К-мрежата.

В бъдещата си работа ще използваме понятието „хипонимно-хиперонимно стъбло“ (Х-Х стъбло), а графът на скелета на словника ще отъждествим със „снопи“ от Х-Х стъбла. Анализът на графите на полюсите и на К-мрежата показва, че те притежават аналогична стъбловидна структура. Така например в К-мрежата на фиг. 5 стъблата са ${}^3\text{M67} - {}^0\text{O19}$, ${}^{18}\text{K103} - {}^0\text{M75}$, ${}^{14}\text{H1} - {}^0\text{M82}$, ${}^2\text{Ф56} - {}^0\text{C195}$ и т.н. Тези стъбла обаче не са хипонимно-хиперонимни, защото освен производни термини $T_{\text{пр}}$ и интегратори $T_{\text{ин}}$ съдържат и допълнителни термини $T_{\text{д}}$, включени в съответните дефиниции. Последните не образуват двойки хипоним-хипероним, поради което получените стъбла следва да се наричат например *дефиниционни* стъбла. Същото важи и за графа на полюсите, където се образуват (може би не толкова очевидно) *полюсни* стъбла.

Визуалният анализ на К-мрежата (фиг. 5) позволява да се изкаже предположение за съществуване на обединение на няколко стъбла – „ръкойки“, означени като I – VI. Така например част от ръкойката I е обединение на дефиниционните стъбла $\{[{}^7\text{K14} - {}^0\text{O19} ({}^1\text{O42})] - [{}^3\text{M67} - {}^0\text{O19} ({}^1\text{M51})] - [{}^9\text{K85} - {}^0\text{Z5}], [{}^{18}\text{K103} - {}^0\text{M75}]\}$. По-нататъшният анализ трябва да покаже дали има смисъл от въвеждане на това понятие или става дума само за една формална конструкция. Формулирането на понятията „дефиниционни стъбла“ и „ръкойки“ е получено в резултат преди всичко на стремежа за използване на вертикално разположени дъги. В същото време практически не е възможно да се избегне използването на хоризонтални и наклонени дъги, при което неминуемо възниква тяхното пресичане с вертикалните дъги. Тези дъги, при използване на понятието „сноп“, играят роля на „балирачки“, свързващи отделните стъбла в ръкойки, а последните – в общия сноп, т.е. в К-мрежа. От своя страна, пресичанията на дъги са основният елемент, усложняващ графа, намаляващ неговата „четимост“. Следователно, броят на пресичанията, които относително лесно се определят в организирания граф, може да се използва като частен числов индикатор за определяне на относителната сложност както на отделни ръкойки, така и на целия граф.

Изводи

1. Въз основа на възприетия подход за анализ на терминосистема на ниво термин-дефиниция и на цялата Т-система е доуточнена класификацията на термините и отношенията между тях, образувачи два вида структури – лексикосемантична (на двойката Т-Д) и схемна (на АТс).

2. Доуточнена е методика за образуване на трансформирана дефиниция. Тя се явява максимално опростен теоретикомножествен модел на дефиницията на термина, който се използва като изходно начало на формализирания анализ на Т-системата.

3. Доуточнена и опростена е методиката на графичния анализ на едновременната съвместимост между дефинициите на няколко термина.

4. Разработена е методика за формиране на списъчния модел на К-мрежа на Т-системата.

5. Разработена е методика за конструиране на графа на К-мрежа на АТс. Тя позволява в определена степен формализирано построяване на графа с минимално количество на пресичания на дъгите в него. Централно място в методиката заема формирането на графа на полюсите – схемната структура на К-мрежата на АТс.

Предварителният анализ показва, че разработването на методика за формиране на Класификационна мрежа на автономна терминологична система ще допринесе за решаването на важни въпроси и в УАСГ. Поради използването на едни и същи термини, които обаче имат нетъждествени дефиниции, въпреки че са с подобно значение в различните дисциплини, изработването на отделни терминологични речници за всяка от тях е важно и наложително. То може да се осъществи само в съавторство между терминологите филолози и специалистите по всяка една от изучаваните в нашия университет дисциплини.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Исса, К., Попов, М.* Автономна терминологична система за борба със стихийното разрастване на терминологията. Доклад от Международна научна конференция на Медицинския университет – Варна, Варна, 2014.

2. *Попов, М., Исса, К.* Автономна терминологична система. Формиране на словника на терминосистемата. Доклад на конференцията на секция „Лексикология и лексикография” при ИБЕ при БАН, С., 2016.

3. *Гринева, С. В.* Введение в терминоведение. Москва, 1993.

4. *Воронин, Ю. А.* Теория классифицирования и ее приложения. Изд. Наука, Новосибирск, 1985.

5. *Бояджиев, Т.* Съвременен български език. Изд. къща „П. Берон”, С., 1998.

6. *Шрейдер, Ю. А.* Равенство, сходство, порядок. Изд. Наука, Москва, 1971.

7. *Кутина, Л. Л.* Термины в филологических словарях // Проблематика определения терминов в словарях разных типов. Изд. Наука, Ленинград, 1976.

8. *Суперанская, А. В. и др.* Общая терминология. Вопросы теории. Изд. Наука, Москва, 1989.

9. *Попов, М.* Терминологический словарь по технетике. Изд. Технетика, Москва, 2009.

AUTONOMOUS TERMINOLOGY SYSTEM. CONSTRUCTING CLASSIFICATION NETWORK OF THE TERMINOLOGICAL SYSTEM

K. Issa¹, M. Popov²

Keywords: term, relation, definition, compatibility, model, graph

ABSTRACT

The paper comments on the final stage of linguistic construction of an autonomous terminological system (ATS), which results in creating a classification network (C-net) of the system. The methodology for constructing a C-network is preceded by an analysis of some theoretical problems such as classification of terms and relations, structure of definitions, compatibility and transformations between them, structure of the list pattern of ATS and formation of levels of nodes and hierarchical stems. Operational methodology for forming graphs of poles and C-network of ATS is developed.

¹ Katya Issa, Assoc. Prof. Dr., Centre of Applied Linguistics, UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: katyaissa@abv.bg

² Marx Popov, Prof. Dr., Dept. "Fundamentals and Technical Means of Design", TU, 8 St. K. Ohridski Blvd., Sofia 1756, e-mail: [mhpov@abv.bg](mailto:mhpopov@abv.bg)