

СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВЫ ПРИ ПОИСКОВОМ ИССЛЕДОВАНИИ

О.Б. ПОПОВА

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2,
электронная почта: popova_ob@mail.ru*

Актуальной задачей является получение логической структуры базы знаний для реализации интеллектуальной системы поддержки принятия решений, ведущей поисковые исследования. Цель исследования – получить логическую модель этого процесса и исследовать его, чтобы определить оптимальную концепцию для реализации разработанных автором решений в ИСППР. Для этого был использован метод сетевого моделирования. Сетевой график составлялся с разработанной автором дедуктивной системы процесса выбора наилучшей альтернативы. Автором был использован графический способ расчёта, а так же формулы по определению раннего и позднего срока наступления события. Так же был получен резерв времени, после чего удалось определить критический путь. Установлено, для каждой когнитивной работы в поисковом исследовании необходимо приобрести и воспользоваться определённым объёмом знаний. Все они по времени в сумме дадут время выполнения всех когнитивных работ критического пути. Но оптимальное время пути предполагает одну когнитивную работу по выбору наилучшей альтернативы из множества известных альтернатив на основе определённого объёма знаний, из которых и выбирается нужное знание. Следовательно, автоматизировать необходимо оптимальный график когнитивных работ, а не критического пути, где каждый раз последовательно выполняется ряд необходимых работ указанных в сетевом графике.

Ключевые слова: сетевой график, выбор наилучшей альтернативы, поисковое исследование, логическая модель, база знаний.

Поисковые исследования, в которых ищется наилучшая альтернатива из множества известных альтернатив, – это задача, которая не автоматизирована полностью. Её этапы не регламентированы, выполняются по-своему, каждый учёный может выбирать любой инструмент для их осуществления. Это могут быть современные поисковые системы Wolfram|Alpha, современные базы данных научной литературы Web of Science, Scopus, Elibrary, пакеты прикладных программ и так далее. Тогда как сбор, обработка полученной информации, сам выбор наилучшей альтернативы происходят вручную или с использованием простейших программ, автоматизирующих монотонный труд, например, Microsoft Office, Mathcad, или позволяющих обрабатывать

экспериментальные данные АСНИ, но сам выбор альтернативы происходит не достаточно эффективно.

Процесс поискового исследования изучается автором [1 – 14]. Им был проведён системный анализ данного процесса, который позволил получить его дедуктивную систему, выявив основные традиционные этапы этого процесса, типы связей между ними. Так же была получена новая теория представления знаний, которая может быть использована в базе знаний интеллектуальной системе поддержки принятия решений (ИСППР), ведущей поисковые исследования [1 – 14]. С этой целью необходимо построить логическую структуру базы знаний. Для этого надо получить логическую модель этого процесса и исследовать его, чтобы определить оптимальную концепцию для реализации разработанных автором решений в ИСППР.

С решением этой проблемы может справиться сетевое моделирование, которое поможет получить логическую модель и найти оптимальный вариант, контролируя реализацию решения.

Используем сетевое моделирование для изучения процесса выбора альтернативы при поисковом исследовании. Для этого составим сетевой график для дедуктивной системы этого процесса (см. рис. 1) [1 – 14]. На ней приведены все возможные переходы между этапами этого процесса, которые изображены разным цветом. Свой цвет обозначает когнитивный характер деятельности человека в процессе выбора альтернативы. Синий цвет – это идеальный когнитивный процесс, когда с первого раза была выбрана наилучшая альтернатива. Красные линии соответствуют более короткому когнитивному процессу, исключающему один или несколько этапов, или изменяющему последовательность этих этапов. Это интуитивные когнитивные процессы или варианты выбора на удачу, которые закончились положительным или отрицательным результатом. Жёлтые и коричневые линии – это обратные переходы к пропущенным этапам или неверно выполненным этапам или последовательности этапов. Тогда зелёная линия – это оптимальный вариант

когнитивного процесса, когда знания принимающего решения позволяют сделать выбор без выполнения промежуточных процессов (2, 3 и 4).

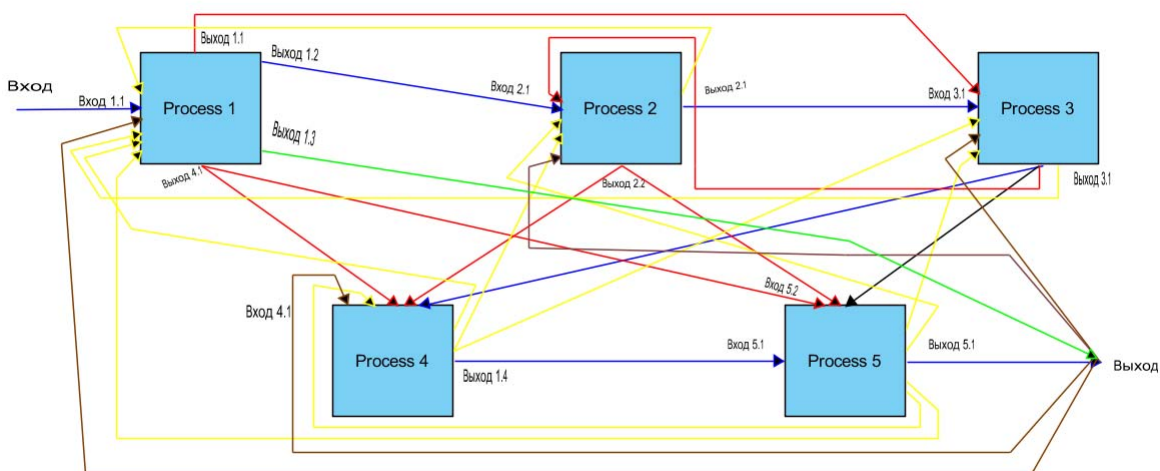
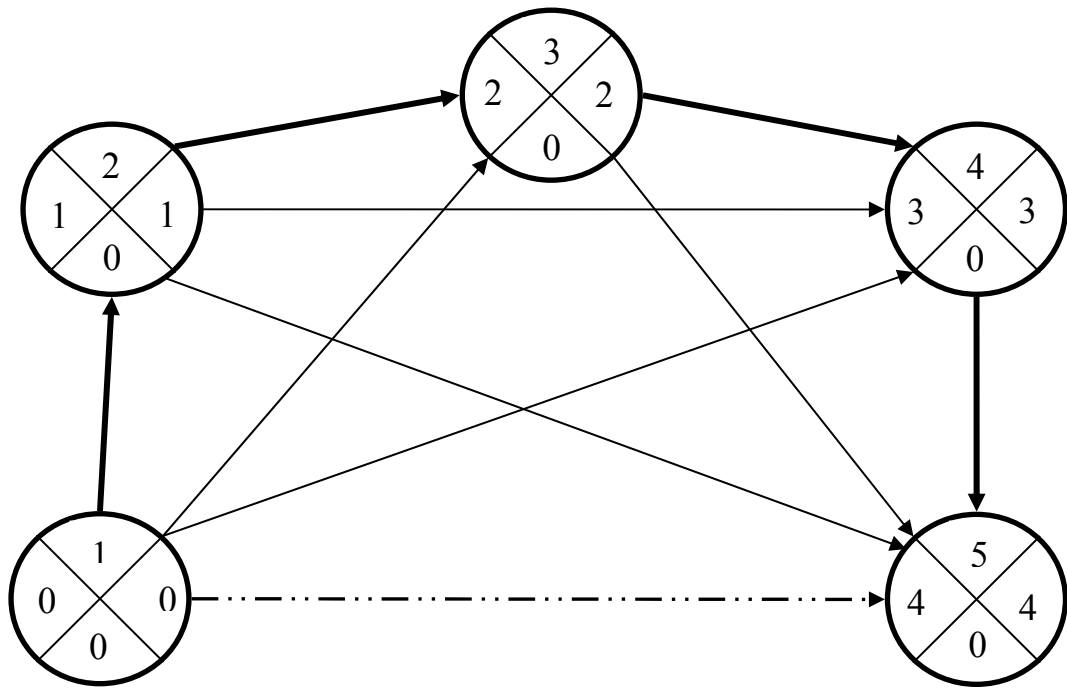


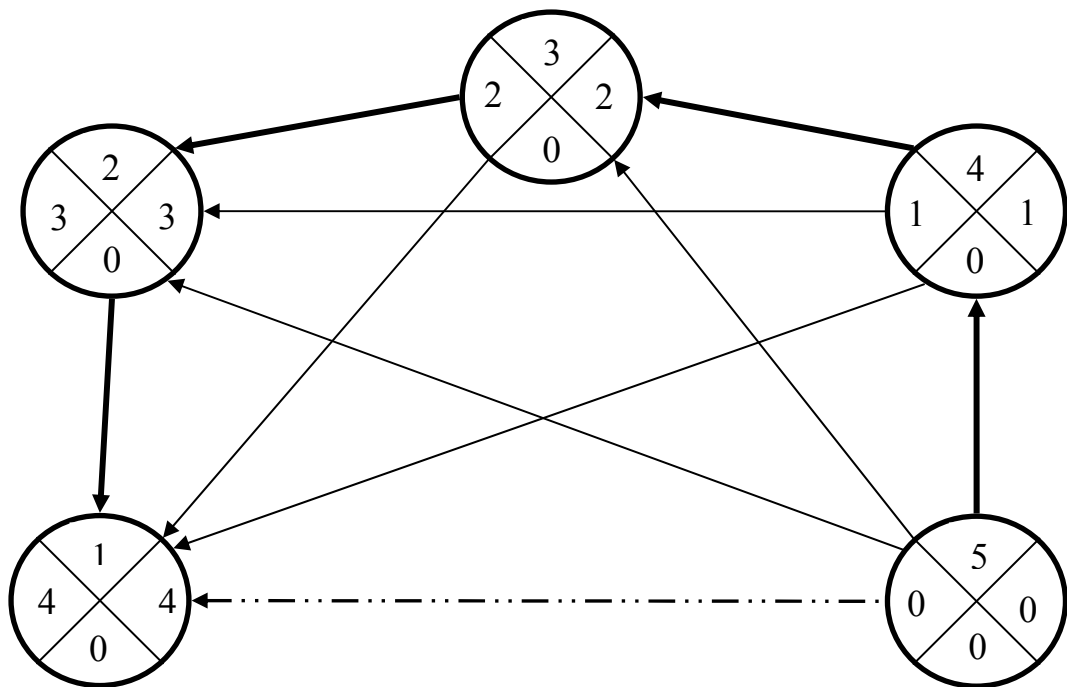
Рисунок 1 – Дедуктивная система процесса выбора наилучшей альтернативы

На рисунке 1 изображены этапы процесса выбора – 1 (литературно патентный обзор), 2 (изучение математических моделей), 3 (изучение методов оптимизации), 4 (сравнение методов оптимизации) и 5 (выбор метода оптимизации). В сетевом графике это будут одноимённые с номерами 1, 2, 3, 4 и 5 когнитивные события, сопутствующие процессу выбора при поисковом исследовании. Тогда переходы из одного процесса в другой ($i;j$) (рис. 1) на сетевом графике - это соответствующие этапам процесса выбора когнитивные работы A_{ij} , выполненные между двумя соседними событиями, которые будут измеряться в условных единицах (рис. 2, 3). В расчёте будут учитываться все варианты когнитивных процессов – идеальный, интуитивный, наудачу и оптимальный (рис. 2). Так же будут учтены когнитивные процессы пересмотра работ, выполненных неверно, которые привели к выбору не той альтернативы, но на другом отдельном графике (рис. 3). Специфика сетевого моделирования не позволяет одновременно учесть все когнитивные процессы (идеальные, интуитивные, оптимальные, по пересмотру, повторяющиеся циклично и так далее) на одном сетевом графике, поэтому однотипные когнитивные процессы, которые позволяют получить однонаправленную цепочку работ от первого события до последнего, были сгруппированы на двух графиках (рис. 2 и 3).



1-2-3-4-5 – это критический путь;
 1-5 – это оптимальный путь.

Рисунок 2 – Сетевой график процесса выбора наилучшей альтернативы



5-4-3-2-1 – это критический путь;
 5-1 – это оптимальный путь.

Рисунок 3 – Сетевой график исправления ошибок при неверном выборе

Будем использовать графический способ расчёта и известные формулы вычисления раннего и позднего срока наступления когнитивного события. Поэтому на сетевом графике представим когнитивные события в соответствии <http://ntk.kubstu.ru/file/1164>

с принятыми в сетевом моделировании принципами изображения – круг, разделённый на четыре части (рис. 2). В левой и правой части круга будут располагаться, полученные в результате расчёта ранние и поздние сроки наступления соответствующего когнитивного события i . Вверху круга будет номер этого когнитивного события i , а внизу расположен резерв времени для этого когнитивного события i . На сетевом графике когнитивные события 1, 2, 3, 4 и 5 расположим более удобным для представления связей и расчёта образом (см. рис. 1 – 3).

Примем следующее допущение, что все когнитивные работы A_{ij} будут равны одной условной временной единице. Это позволит упростить расчёт, сделать его более наглядным, а выводы понятными и точными, так как этот расчёт учитывает одновременно слишком много общих случаев. Для конкретного случая можно учесть свои точные временные единицы по выполнению того или иного вида когнитивных работ.

Теперь перейдём непосредственно к самому расчёту.

Известно, что ранний срок наступления события j можно посчитать по формулам [15]:

$$\begin{cases} t_p(j) = t_p(i) + t_{ij}, & \text{если в событие } j \text{ входит одна стрелка;} \\ t_p(j) = \max\{t_p(i) + t_{ij}\}, & \text{если в событие } j \text{ входит несколько стрелок,} \end{cases} \quad (1)$$

где i – это предыдущее событие;

t_{ij} – это время выполнения работы между событиями i и j .

А поздний допустимый срок $t_n(i)$ наступления события i определим по формулам [18]:

$$\begin{cases} t_n(i) = t_n(j) - t_{ij}, & \text{если из события } i \text{ выходит одна стрелка;} \\ t_n(i) = \min\{t_n(j) - t_{ij}\}, & \text{если из события } i \text{ выходит несколько стрелок.} \end{cases} \quad (2)$$

Используя формулы (1) и (2) произведём расчёты и заполним сетевые графики на рисунках 2 и 3:

$$t_p(1) = 0; \quad (3)$$

$$t_p(2) = t_p(1) + t_{12} = 0 + t_{12} = t_{12}; \quad (4)$$

$$t_p(3) = \max \begin{Bmatrix} t_p(2) + t_{23} \\ t_p(1) + t_{13} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} t_{12} + t_{23} \\ 0 + t_{13} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} t_{12} + t_{23} \\ t_{13} \end{Bmatrix}; \quad (5)$$

$$t_p(4) = \max \begin{Bmatrix} t_p(3) + t_{34} \\ t_p(2) + t_{24} \\ t_p(1) + t_{14} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} t_p(3) + t_{34} \\ t_{12} + t_{24} \\ 0 + t_{14} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} t_p(3) + t_{34} \\ t_{12} + t_{24} \\ t_{14} \end{Bmatrix}; \quad (6)$$

$$t_p(5) = \max \begin{Bmatrix} t_p(4) + t_{45} \\ t_p(3) + t_{35} \\ t_p(2) + t_{25} \\ t_p(1) + t_{15} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} t_p(4) + t_{45} \\ t_p(3) + t_{35} \\ t_{12} + t_{24} \\ 0 + t_{15} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} t_p(4) + t_{45} \\ t_p(3) + t_{35} \\ t_{12} + t_{24} \\ t_{15} \end{Bmatrix}; \quad (7)$$

$$t_n(5) = t_p(5); \quad (8)$$

$$t_n(4) = t_n(5) - t_{45} = t_p(5) - t_{45}; \quad (9)$$

$$t_n(3) = \min \begin{Bmatrix} t_n(5) - t_{35} \\ t_n(4) - t_{34} \end{Bmatrix} = \min \begin{Bmatrix} t_p(5) - t_{35} \\ t_p(5) - t_{45} - t_{34} \end{Bmatrix}; \quad (10)$$

$$t_n(2) = \min \begin{Bmatrix} t_n(5) - t_{25} \\ t_n(4) - t_{24} \\ t_n(3) - t_{23} \end{Bmatrix} = \min \begin{Bmatrix} t_p(5) - t_{25} \\ t_p(5) - t_{45} - t_{24} \\ t_n(3) - t_{23} \end{Bmatrix}; \quad (11)$$

$$t_n(1) = \min \begin{Bmatrix} t_n(5) - t_{15} \\ t_n(4) - t_{14} \\ t_n(3) - t_{13} \\ t_n(2) - t_{12} \end{Bmatrix} = \min \begin{Bmatrix} t_p(5) - t_{15} \\ t_p(5) - t_{45} - t_{14} \\ t_n(3) - t_{13} \\ t_n(2) - t_{12} \end{Bmatrix}. \quad (12)$$

Чтобы завершить расчёт необходимо знать длительность работ t_{ij} . Предположим, что все t_{ij} будут равны одной условной единице времени, то есть 1.

Тогда получим следующие значения по формулам (3) – (12):

$$t_p(1) = 0; \quad (13)$$

$$t_p(2) = 1; \quad (14)$$

$$t_p(3) = \max \begin{Bmatrix} t_{12} + t_{23} \\ t_{13} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} 1 + 1 \\ 1 \end{Bmatrix} = 2; \quad (15)$$

$$t_p(4) = \max \begin{Bmatrix} t_p(3) + t_{34} \\ t_{12} + t_{24} \\ t_{14} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} 2 + 1 \\ 1 + 1 \\ 1 \end{Bmatrix} = 3; \quad (16)$$

$$t_p(5) = \max \begin{Bmatrix} t_p(4) + t_{45} \\ t_p(3) + t_{35} \\ t_{12} + t_{24} \\ t_{15} \end{Bmatrix} = \max \begin{Bmatrix} 3 + 1 \\ 2 + 1 \\ 1 + 1 \\ 1 \end{Bmatrix} = 4; \quad (17)$$

$$t_n(5)=t_p(5)=4; \tag{18}$$

$$t_n(4)=t_p(5)-t_{45}=4-1=3; \tag{19}$$

$$t_n(3)=\min\left\{\begin{matrix} t_p(5)-t_{35} \\ t_p(5)-t_{45}-t_{34} \end{matrix}\right\}=\min\left\{\begin{matrix} 4-1 \\ 4-1-1 \end{matrix}\right\}=2; \tag{20}$$

$$t_n(2)=\min\left\{\begin{matrix} t_p(5)-t_{25} \\ t_p(5)-t_{45}-t_{24} \\ t_n(3)-t_{23} \end{matrix}\right\}=\min\left\{\begin{matrix} 4-1 \\ 4-1-1 \\ 2-1 \end{matrix}\right\}=1; \tag{21}$$

$$t_n(1)=\min\left\{\begin{matrix} t_p(5)-t_{25} \\ t_p(5)-t_{45}-t_{24} \\ t_n(3)-t_{13} \\ t_n(2)-t_{12} \end{matrix}\right\}=\min\left\{\begin{matrix} 4-1 \\ 4-1-1 \\ 2-1 \\ 1-1 \end{matrix}\right\}=0. \tag{22}$$

Результаты (13) – (17) занесём в левую четверть соответствующего круга рисунка 2. Тогда результаты (18) – (22) расположим в правой четверти соответствующего круга рисунка 2.

Из рисунка 2 видно, что для всех событий резерв времени $R(i)=t_n(i)-t_p(i)=0$, так как $t_p(i)=t_n(i)$.

Из теории сетевого моделирования известно, что у работ, лежащих на критическом пути, ранние и поздние сроки событий совпадают [15], поэтому критическим путём для сетевого графика рисунка 2 будет – 1-2-3-4-5 (более толстые стрелки на графике).

Теперь проанализируем сетевой график (рис. 2). Чтобы уменьшить общее время критического пути необходимо сокращать его составляющие t_{ij} или исключать некоторые когнитивные события из графика работ. Естественно, что самым эффективным по времени станет график когнитивных работ 1-5 (прерывистая линия) при условии, что качество выбора наилучшей альтернативы не потребует выполнения когнитивных работ по исправлению ошибок.

Естественно предположить, что при выполнении каждой когнитивной работы t_{ij} в поисковом исследовании необходимо приобрести и воспользоваться определённым объёмом знаний. Всё это по времени в сумме даст время выполнения суммы когнитивных работ критического пути 1-2-3-4-5 (рис. 2). Тогда как оптимальное время пути 1-5 предполагает когнитивную работу по

выбору наилучшей альтернативы из множества известных альтернатив на основе определённого объёма знаний, из которых и выбирается нужное знание. Следовательно, автоматизировать необходимо график когнитивных работ 1-5, а не 1-2-3-4-5, где каждый раз последовательно выполняется ряд необходимых работ указанных в сетевом графике.

Это может сделать интеллектуальная система поддержки принятия решений, которая содержит достаточный объём знаний для выполнения выбора «наилучшей» альтернативы из множества известных альтернатив без последующего исправления ошибок [1 – 14].

Если сравнить сетевые графики рис. 1 и рис. 2, то можно заметить их зеркальное сходство. Единственное отличие – это обратный отсчёт событий на графике (5, 4, 3, 2 и 1). Следовательно, к этому графику применимы те же самые формулы. Тогда, те же самые результаты могут быть занесены в соответствующие секции круга событий (левая, правая и нижняя секция).

Теперь можно сделать соответствующие выводы и для процессов когнитивной переделки работ процесса выбора наилучшей альтернативы (см. рис. 3).

Из рисунка 3 видно, что эффективнее осуществить когнитивную работу 5-1, чем последовательно осуществить все работы или их часть из критического пути. Второй вариант возможен в случае слабой когнитивной силы или малого объёма знаний о предметной области, когда не была установлена причина ошибки во время выбора, как выяснилось впоследствии, не «той альтернативы». Следовательно, нужно пройти заново в обратном порядке по очереди все когнитивные работы, до тех пор, пока не будет установлена ошибка или ошибки.

Полученные выводы позволили установить, чем более полным объёмом знаний о предметной области будет обладать база знаний, тем точнее и быстрее будет происходить выбор наилучшей альтернативы в ИСППР, ведущей поисковые исследования.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект № 16-03-00382 от 18.02.2016 в рамках темы “Мониторинг исследовательской деятельности образовательных учреждений в условиях информационного общества”.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Правила получения элементов бинарного дерева системы вопросов и ответов // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – №6-1. – С. 55-59; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31413>

2. Popova O., Popov B., Karandey V., Evseeva M. Intelligence amplification via language of choice description as a mathematical object (binary tree of question-answer system) // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2015. – V. 214. – С. 897–905; URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815061030>.

3. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Проблема сокращения времени выбора методов управления большими системами (БС) // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – №1. – С. 163; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8371>.

4. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Получение корня бинарного дерева системы вопросов и ответов // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – №3. – С. 8; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9146>.

5. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Анализ связей в реальной и технической системах процесса оптимизации // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2013. – №10-2. – С. 405-408; URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-svyazey-v-realnoy-i-tehnicheskoy-sistemah-protssessa-optimizatsii>.

6. Попова О.Б., Попов Б.К. Замена реальной системы (процесс выбора метода оптимизации) на техническую систему (программа-советчик

«Оптимэль») // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №5. – С. 132; URL: http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=4259

7. Попова О.Б. Новые метод усиления интеллекта и способ представления дерева принятия решений, которые приближены к естественному интеллекту // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – №1, с. 38-47; URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/779>.

8. Попова О.Б., Попов Б.К. Интеллектуальная информационная система выбора «Оптимэль». Патент на изобретение RUS № 2564641 от 27.05.2014.

9. Попова О.Б., Сичинава Н.Т. Интеллектуальная система поддержки принятия решений, ведущая поисковые исследования // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – №1, с. 172-184; URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/791>.

10. Попова О.Б. Системный анализ и управление процессом оптимизации. Деп. в ВИНТИ №256-B2010 от 07.05.2010.

11. Попова О.Б. Участие процесса оптимизации в развитии сложных технических систем. Деп. в ВИНТИ №257-B2010 07.05.2010.

12. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Правила получения элементов бинарного дерева системы вопросов и ответов // Фундаментальные исследования. – 2013. – №6-5. – С. 55-59; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31413>.

13. Попова О.Б., Попов Б.К. Связи в исследуемой системе процесса оптимизации. Деп. в ВИНТИ №112-B2012 от 22.03.2012.

14. Попова О.Б., Попов Б.К. Анализ процесса оптимизации. Определение понятий. Деп. в ВИНТИ №111-B2012 от 22.03.2012.

15. Сетевое планирование и управление, 2016. http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/VMATEM/WM/METHOD/U_PO/frame/12.htm

REFERENCES

1. Popova O.B., Popov B.K., Klyuchko V.I. Pravila polucheniya elementov binarnogo dereva sistemy voprosov i otvetov // Fundamentalnye issledovaniya. – 2013. – №6-1. – S. 55-59; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31413>
2. Popova O., Popov B., Karandey V., Evseeva M. Intelligence amplification via language of choice description as a mathematical object (binary tree of question-answer system) // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2015. – V. 214. – S. 897–905; URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815061030>.
3. Popova O.B., Popov B.K., Klyuchko V.I. Problema sokrashcheniya vremeni vybora metodov upravleniya bolshimi sistemami (BS) // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2013. – №1. – S. 163; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8371>.
4. Popova O.B., Popov B.K., Klyuchko V.I. Poluchenie kornya binarnogo dereva sistemy voprosov i otvetov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2013. – №3. – S. 8; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9146>.
5. Popova O.B., Popov B.K., Klyuchko V.I. Analiz svyazey v realnoy i tekhnicheskoy sistemakh protsessa optimizatsii // Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniya. – 2013. – №10-2. – S. 405-408; URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-svyazey-v-realnoy-i-tehnicheskoy-sistemah-protsessa-optimizatsii>.
6. Popova O.B., Popov B.K. Zamena realnoy sistemy (protsess vybora metoda optimizatsii) na tekhnicheskuyu sistemu (programma-sovetchik «Optimel») // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2012. – №5. – S. 132; URL: http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=4259
7. Popova O.B. Noveye metod usileniya intellekta i sposob predstavleniya dereva prinyatiya resheniy, kotorye priblizheny k estestvennomu intellektu // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2016. – №1, s. 38-47; URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/779>.

8. Popova O.B., Popov B.K. Intellektualnaya informatsionnaya sistema vybora «Optimel». Patent na izobretenie RUS № 2564641 ot 27.05.2014.

9. Popova O.B., Sichinava N.T. Intellektualnaya sistema podderzhki prinyatiya resheniy, vedushchaya poiskovye issledovaniya // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2016. – №1, s. 172-184; URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/791>.

10. Popova O.B. Sistemnyy analiz i upravlenie protsessom optimizatsii. Dep. v VINITI №256-V2010 ot 07.05.2010.

11. Popova O.B. Uchastie protsessa optimizatsii v razvitii slozhnykh tekhnicheskikh sistem. Dep. v VINITI №257-V2010 07.05.2010.

12. Popova O.B., Popov B.K., Klyuchko V.I. Pravila polucheniya elementov binarnogo dereva sistemy voprosov i otvetov // Fundamentalnye issledovaniya. – 2013. – №6-5. – S. 55-59; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31413>.

13. Popova O.B., Popov B.K. Svyazi v issleduemoy sisteme protsessa optimizatsii. Dep. v VINITI №112-V2012 ot 22.03.2012.

14. Popova O.B., Popov B.K. Analiz protsessa optimizatsii. Opredelenie ponyatiy. Dep. v VINITI №111-V2012 ot 22.03.2012.

15. Setevoe planirovanie i upravlenie, 2016. http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/VMATEM/WM/METHOD/U_PO/frame/12.htm

NETWORK MODELING OF THE PROCESS OF SELECTING ALTERNATIVE FOR SEARCH RESEARCHES

O.B. POPOVA

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,
e-mail: popova_ob@mail.ru*

The actual problem is to get the logical structure of the knowledge base for the implementation of intelligent decision support system (IDSS), leading search researches. The purpose of research – to obtain a logical model of the process and investigate it to determine the optimum concept for the implementation of solutions developed by the author in ISPPR.

For this purpose, the network simulation method was used. Network schedule drawn up with the author developed the deductive system selection process of the best alternative. The author has used a graphical method of calculation, as well as formulas to determine the early and late period of the event. So it was obtained a reserve of time, and then was able to determine the critical path. It has been established, that for each operation in search of cognitive research must purchase and use a certain amount of knowledge. All of them respect to time in the sum will give all the time execution of the cognitive works the critical path. But the optimal time the way assumes a single cognitive work on the choice of the best alternative of a variety of alternatives based on of a certain amount of knowledge from which be selected the right knowledge. Therefore, it is necessary to automate the optimal schedule the cognitive work, but not the critical path, where every time consistently is performed a number of necessary works indicated in the network.

Key words: network schedule, choosing the best alternative, exploratory study, logical model, knowledge base.