

Гурильская Ирина Анатольевна,
старший преподаватель кафедры математики и информатики ТИ (ф)
ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет
им. М. К. Аммосова», г. Нерюнгри
gurim567@rambler.ru



Использование семантической сети в научно-исследовательской работе студентов

Аннотация. Неотъемлемой частью современного высшего образования России является активное привлечение к научной работе молодых исследователей – студентов. В связи с этим деятельность студенческих научных кружков представляется весьма актуальной и важной для активизации и развития современных студентов в высших учебных заведениях. Важную роль в результативности научно-исследовательской работы студента играет руководитель. В статье представлена семантическая сеть как модель представления знаний о проведении научного исследования. Вершинами в данном ориентированном графе являются этапы исследования, дугами показаны их отношения. Данную сеть руководитель использует для обучения студента самостоятельному проведению научного исследования. Для поиска решения о переходе к следующему этапу работы студент ищет фрагмент сети, отражающий соответствующий запрос.

Ключевые слова: студенческий научный кружок, научно-исследовательская работа, самостоятельная работа, семантическая сеть.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Современные условия и экономическая ситуация в стране требуют активного совершенствования системы научно-исследовательской работы студентов, включения в неё новых методических подходов, организационных форм, использования новых стимулов, накопления, анализа и внедрения практического опыта. НИР должна способствовать формированию студентов как творческих личностей, способных эффективно решать возникающие перед ними задачи.

Новые требования к образовательному уровню специалистов продиктованы условиями современного общества, определяются необходимостью совершенствования НИРС как одного из компонентов образовательного процесса.

Каждый студент в какой-то мере связан с научно-исследовательской работой в процессе обучения. Работая над рефератом, курсовой или выпускной квалификационной работой, требуется провести определенные исследования, даже если они незначительны.

Научно-исследовательская работа развивает у студента множество положительных качеств: самоорганизацию, самоконтроль, творческое мышление, ответственность, умение доказывать свою точку зрения.

Не каждый студент проявляет инициативу проведения исследовательской работы, поэтому важную роль в организации НИРС играет преподаватель. Именно преподаватель может вовремя разглядеть способности, потенциал студента и мотивировать его заняться научно-исследовательской работой.

Во время обучения в вузе студент имеет возможность заниматься научно-исследовательской деятельностью двух видов:

– в рамках учебного плана (реферат, курсовая, выпускная квалификационная работа);

– вне программы обучения (кружок, конференция, олимпиада).

Рассмотрим форму организации научной деятельности студентов – студенческий научный кружок (далее – СНК). Согласно Положению Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова (далее – СВФУ), СНК создается для активного привлечения студентов к научно-исследовательской работе вуза, содействия в выборе студентами перспективного научного направления исследовательской работы.

Так как представленная работа проводилась на примере СНК студентов, обучающихся по информационным направлениям подготовки, то основными целями деятельности СНК выделено:

– формирование интереса к научному творчеству, умений обобщать, анализировать и применять полученные знания в процессе учебных занятий;

– развитие логического мышления;

– активизация и привлечение деятельности студентов к научно-исследовательской и проектной работе в области информатики, информационных систем и технологий, технологий программирования;

– обеспечение студентам возможности реализовывать свое право на творческое развитие личности в рамках компетентностного подхода в образовании и воспитании.

С учетом принципов СНК деятельность в СВФУ организована следующим образом:

– участие студентов в работе СНК на добровольной основе;

– выполнение научных исследований и разработок в рамках образовательного процесса;

– исследования и разработки должны быть нацелены на достижение определенных результатов.

Для достижения поставленной цели требуется решить ряд задач, например:

– помощь студентам в реализации принципа самостоятельности в проведении научного поиска;

– организационное обеспечение научной работы студентов.

Основными направлениями научных исследований СНК являются:

– формирование знаний и умений по личностному и профессиональному саморазвитию студентов;

– совершенствование профессиональных навыков по саморазвитию личности студента;

– подготовка к проведению научных исследований;

– подготовка научных статей;

– участие в научном исследовании и выступление по теме с подготовкой презентаций.

Членами СНК могут быть студенты всех курсов с разным опытом научно-исследовательской работы. Приступает ли студент к исследованию впервые или в очередной раз, важную роль в успехе его работы играет научный руководитель. Руководитель организует, координирует, консультирует студента на всех этапах его исследования. Но само исследование студент проводит самостоятельно.

Для подготовки студентов к научно-исследовательской работе руководитель СНК проводит различные виды занятий по обучению самостоятельной работе, правилам написания статей, знакомит студентов с основными этапами научного исследования.

За основу обучения членов СНК методам научного исследования взято учебное пособие П. С. Ревко-Линардато «Методы научных исследований». Согласно автору, научное исследование – это:

- 1) процесс получения научных знаний, обладающих свойством новизны;
- 2) один из видов познавательной деятельности.

Исследование может иметь различный характер:

- 1) прикладной, направленный на применение новых знаний для достижения конкретных целей;
- 2) фундаментальный, означающий производство новых знаний основополагающих явлений.

Основные этапы научного исследования:

- 1) проблема;
- 2) цели;
- 3) задачи;
- 4) объект;
- 5) предмет;
- 6) гипотеза;
- 7) проверка исходной гипотезы;
- 8) вывод новых фактов, законов, получение объяснений или формулировка научных предсказаний;
- 9) внедрение в производство.

Так как каждый из перечисленных этапов исследования является понятием, руководитель раскрывает его суть, объясняет взаимосвязь этапов работы.

В помощь студенту для осуществления самостоятельного научного поиска, самоорганизации научной работы построим семантическую сеть этапов научно-исследовательской работы.

Семантика – это наука, которая устанавливает отношения между символами и объектами, причем объекты обозначают данные символы. Таким образом, можно определить, что семантика – это наука, определяющая смысл знаков. Термин «семантическая» означает «смысловая», то есть семантическая сеть – сеть, показывающая смысловую взаимосвязь объектов конкретной предметной области.

Для построения семантической сети строят ориентированный граф, вершины которого – понятия, дуги – отношения между ними. Семантические сети являются исторически первым видом моделей представления знаний. Структура знаний в них из определенной предметной области формализуется в виде построения ориентированного графа. Граф состоит из вершин и дуг, их соединяющих. Чтобы построить вершины, следует определить абстрактные объекты и понятия предметной области, необходимые для решения поставленной задачи. Задав свойства выделенным вершинам, их связывают дугами – атрибутивными отношениями между ними. Сущность – это объект произвольной природы. Объекту соответствует вершина сети, а отношениям – соединяющие их дуги.

Разработкой компьютерных семантических сетей занимался Ричард Риченсон в 1956 г. В 1961 г. Мастерман определил базовый словарь для 15 000 понятий. Эти исследования были продолжены другими учеными. На основе семантических сетей разрабатываются системы искусственного интеллекта. Сегодня семантические сети применяются в различных областях, в том числе и в обучающих системах. В системах искусственного интеллекта семантические сети используются с целью:

- поиска ответа на вопросы решаемой задачи;
- изучения процессов обучения;

- запоминания;
- рассуждений.

Любой фрагмент сети, например одна вершина, две вершины и соединяющие их дуги, называются подсетью. Для поиска решения по семантической сети находят или конструируют подсеть, удовлетворяющую некоторым условиям.

Отношения, представляемые дугами, в семантической сети могут быть различными. Типы отношений следует выбирать в зависимости от вида семантической сети и решаемой задачи.

В семантических сетях применяются три основных типа объектов:

1. Понятия (представляют собой сведения об абстрактных или конкретных (физических) объектах предметной области).
2. События (действия, которые могут внести изменения в предметную область, т. е. изменить состояние предметной области).
3. Свойства (используются для уточнения понятий и событий). Применительно к понятиям свойства описывают их особенности или характеристики, например цвет, размер, качество. Применительно к событиям свойства – продолжительность, место, время и т. д.

Отношения, наиболее часто используемые в семантических сетях:

- связи типа «часть – целое» («элемент – класс», «род – вид»);
- функциональные связи (определяемые обычно глаголами «учит», «владеет» и т. д.);
- количественные связи (больше, меньше и т. д.);
- пространственные связи (далеко, близко и т. д.);
- временные связи (скоро, долго, раньше, позже и т. д.);
- атрибутивные связи (имеет свойство, имеет значение);
- логические связи (И, ИЛИ, НЕ).

Проведем процесс формализации представления знаний о научном исследовании. Формализация семантической информации – это решение одной из важных задач теории компьютерных семантических систем, искусственного интеллекта – представление знаний.

Представим этапы исследования в виде адаптивной семантической сети. Обозначим каждый этап научного исследования в виде вершины ориентированного графа, взаимосвязи между ними – дугами, определим взаимоотношения объектов сети на основе понятий:

1. *Проблема* возникает в результате открытия новых фактов, которые не соответствуют прежним теоретическим представлениям, а старое знание стало несостоятельным. Показать, что проблема является значимой, что существует необходимость ее решения, – значит дать обоснование актуальности будущего исследования.
2. Доказательством актуальности выбранной темы обосновываются *цели* исследования.
3. Цель, в свою очередь, указывает на конкретные *задачи*, которые предстоит решить для их достижения.
4. Для более конкретной постановки целей и четкого формулирования задач формулируются объект и предмет исследования. *Объект* – это носитель проблемы, на решение которой направлена исследовательская деятельность.
5. *Предмет* исследования – наиболее существенные свойства изучаемого объекта, познание которых важно для решения проблемы исследования.

6. В процессе проведения научного исследования происходит *первичный анализ информации, литературы, методов решения* данного класса задач.

7. После предварительного изучения материалов ранее проведенных исследований делают вывод о *степени изученности вопроса*, полученных результатах.

8. Затем исследователь переходит к построению *гипотезы*, то есть научного предположения. Построение гипотезы – один из наиболее ответственных этапов исследования. Гипотеза представляет собой предполагаемый ответ на вопрос, поставленный в начале исследования.

9. Для проверки и обоснования гипотезы проводят теоретический анализ материала. С этой целью проводятся *наблюдения и эксперименты*. Полученные факты анализируют. После того как проведены анализ и обобщение полученных фактов, может возникнуть необходимость в дополнительном сборе материалов. Тогда наблюдения или эксперименты продолжаются. Так происходит *проверка исходной гипотезы*.

10. Если *гипотеза подтверждается*, исследователь *формулирует* новые факты, законы, получает объяснения или формулирует научные предсказания. Затем полученные результаты *внедряют в производство*, если исследования носили прикладной характер. Так как данная семантическая сеть разрабатывалась для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Прикладная математика и информатика» и «Прикладная информатика», то результаты их исследований направлены на внедрение в производство.

Таким образом, основываясь на перечисленных этапах, построена семантическая сеть. Предложим её в помощь студенту для самоконтроля ведения исследования (см. рис. 1) [1–3].

Данная схема движения научного исследования может содержать и другие этапы. Схема в различных науках может иметь различную форму. Количество поставленных задач исследования тоже может быть разным.

При построении данной семантической сети:

1. Были определены объекты и понятия научного исследования, необходимые для решения поставленной задачи – проведения научного поиска.

2. Объекты оформлены в виде вершин.

3. Заданы свойства для выделенных вершин.

4. Заданы связи между этими вершинами.

5. Определены функциональные отношения («обосновывает», «определяет», «указывает на», «формулируют», «показывают», «приводит к», «дают», «сопоставляются с», «получила», «приводит к», «внедряются на») и отношения типа «являться частью» («имеет область», «проводится в области», «это», «состоит из»).

6. Добавлены конкретные объекты и понятия, описывающие решаемую задачу, – проведение научно-исследовательской работы.

7. Проверены правильность установленных отношений (вершины и само отношение при правильном построении образуют предложение).

8. Рассмотрим пример использования данной семантической сети. Допустим, что студент выявил проблему и обосновал актуальность будущего исследования. Что дальше?

9. Находим в сети вершину «актуальность», читаем отношение «определяет» и вторую вершину, к которой привела стрелка «цель». Получается предложение: «Актуальность определяет цель». Это означает, что теперь надо сформулировать цель исследования (см. рис. 2).

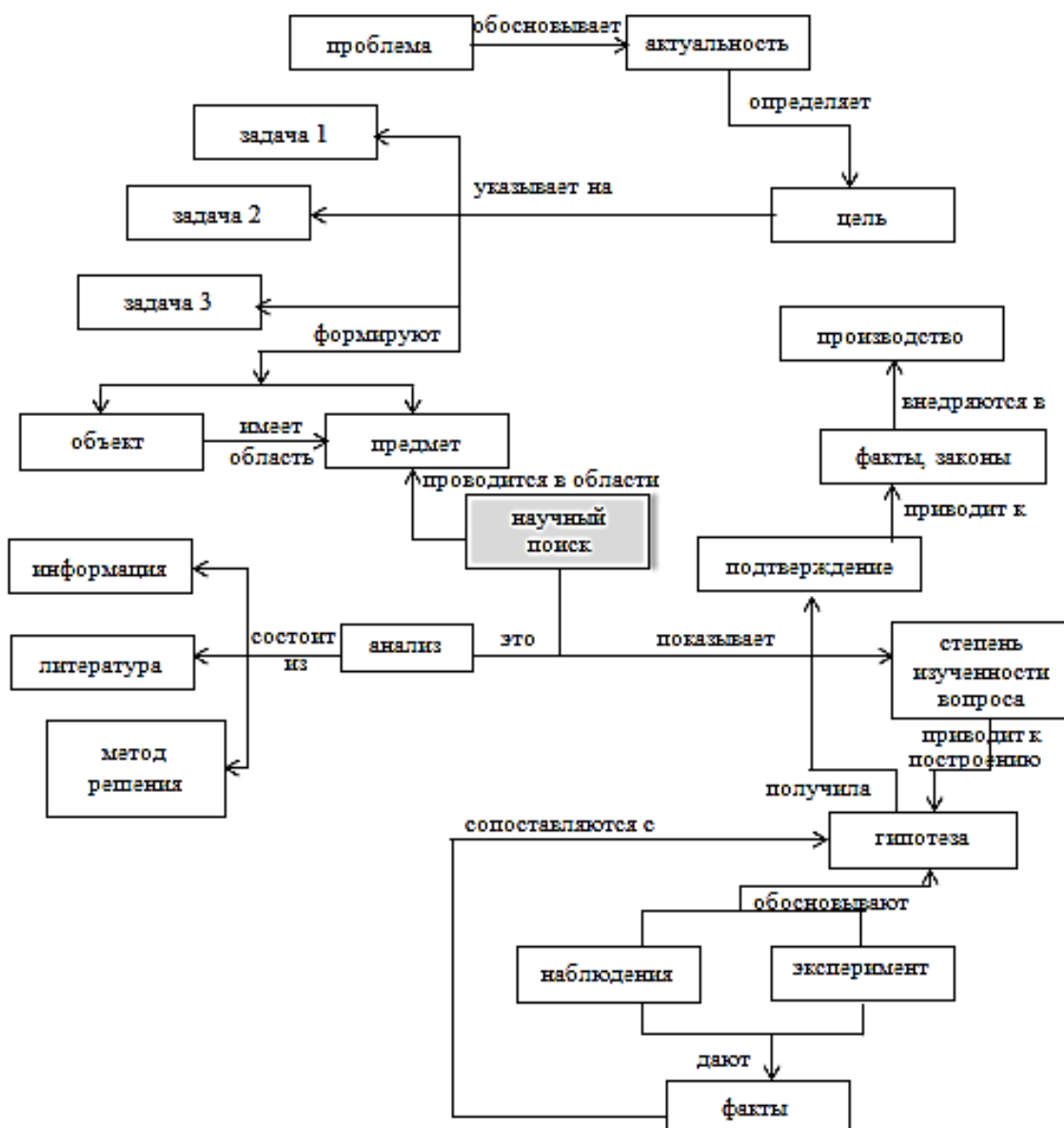


Рис. 1. Семантическая сеть «Этапы научно-исследовательской работы»



Рис. 2. Определение по подсети следующего этапа работы

Имея данную семантическую сеть как обучающую модель научно-исследовательской работы, студент не отвлекается на организационные вопросы. Он занят научным поиском. У руководителя нет необходимости консультировать студента по любому возникающему вопросу.

Выбор данной модели представления знаний обусловлен тем, что она имеет ряд достоинств:

- 1) дает наглядное представление о модели рассматриваемой предметной области – научном исследовании;
- 2) определяет абстрактные объекты, понятия, взаимосвязи между ними;
- 3) отображает логическую структуру исследования;
- 4) имеет возможность адаптации к цели исследования.

Данная семантическая сеть является примерной. В зависимости от вида исследования может несколько изменяться.

Работая по семантической сети, студенты учатся:

- 1) самоорганизации;
- 2) классифицировать понятия рассматриваемой предметной области;
- 3) выделять характерные общие свойства, признаки, присущие каждому понятию;
- 4) находить и выделять отличительные признаки каждого понятия;
- 5) устанавливать связи между понятиями;
- 6) выделять связи;
- 7) самостоятельно строить семантические сети [4, 5].

Ссылки на источники

1. Макаренко С. И. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие. – Ставрополь: СФ МГГУ им. М. А. Шолохова, 2009. – 206 с.: ил.
2. Райзберг Б. А. Диссертация и ученая степень: пособие для соискателей. – 9-е изд., доп. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 411 с.
3. Ревко-Линардато П. С. Методы научных исследований: учеб. пособие. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. – 55 с.
4. Шихнабиева Т. Ш. Использование адаптивных семантических моделей в обучении // Труды Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании». – Курск, 2006.
5. Шихнабиева Т. Ш. Использование адаптивных семантических моделей для представления и контроля знаний в системах обучения информатике // Мониторинг: Наука, Образование, Технологии. – 2009. – С. 66–72.

Irina Gurinskaya,

Senior lecturer at the chair of Mathematics and Computer Science, Technical institute (branch) of the North-Eastern Federal University after M. K. Ammosov, Neryungri, Republic of Sakha (Yakutia)

gurim567@rambler.ru

Using the semantic network for students' scientific research

Abstract. To attract students to scientific research is an important part of higher education system in Russia. Students' scientific study group activities are described as highly actual and important for the academic purposes. There are different student's scientific groups not only in Russia, but also abroad. The teacher is supposed to play an important part in students' scientific research. In this article, the semantic network is represented as a pattern of knowledge presentation to explain how to make a scientific research. In the diagram, the stages of research are shown by peaks, and the relations between those stages are shown by arcs. To find the general decision, the students look for the network segment in order to find an answer to necessary questions.

Key words: students scientific study group, scientific research, independent work, the semantic network.

References

1. Makarenko, S. I. (2009). *Intellektual'nye informacionnye sistemy: ucheb. posobie*, SF MGGU im. M. A. Sholohova, Stavropol', 206 p.: il. (in Russian).
2. Rajzberg, B. A. (2010). *Dissertacija i učenaja stepen': posobie dlja soiskatelej*, 9-e izd., dop., INFRA-M, Moscow, 411 p. (in Russian).
3. Revko-Linardato, P. S. (2012). *Metody nauchnyh issledovanij: ucheb. posobie*, Izd-vo TTI JuFU, Taganrog, 55 p. (in Russian).
4. Shihnaбиеva, T. Sh. (2006). "Ispol'zovanie adaptivnyh semanticheskikh modelej v obuchenii", *Trudy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Informacionnye tehnologii v obrazovanii"*, Kursk (in Russian).
5. Shihnaбиеva, T. Sh. (2009). "Ispol'zovanie adaptivnyh semanticheskikh modelej dlja predstavlenija i kontrolja znanij v sistemah obuchenija informatike", *Monitoring: Nauka, Obrazovanie, Tehnologii*, pp. 66–72 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Утёмовым В. В., кандидатом педагогических наук;
 Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	16.11.15	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	17.11.15
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	17.11.15	Опубликована <i>Published</i>	18.11.15

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2015

© Гуримская И. А., 2015