

**Федоров Д.Ю.**

*кафедра вычислительных систем и программирования,  
старший преподаватель*

## **ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ И УСВОЕНИЮ ЗНАНИЕВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ**

В связи с активным внедрением в вузах ФГОС ВО 3+, основанных на компетентностном подходе, в педагогическом сообществе ведутся дискуссии о возможных путях оценки сформированности компетенций: предлагаются классификации активных методов обучения, вовлечение работодателей в процесс обучения и пр. На взгляд автора, наблюдается тенденция замены знаниевой составляющей компетенции набором действий, т.е. формируются компетенции без прямой опоры на знания. В этом случае на первый план выходят личностные коммуникативные навыки («в споре побеждает тот, кто громче кричит») вместо аргументации и оперирования фактами. Ключом к решению обозначенной проблемы, по мнению автора, может стать подход к формированию и усвоению знаниевой составляющей компетенции, разрабатываемый на кафедре вычислительных систем и программирования СПбГЭУ [1]. Остановимся на основных положениях данного подхода.

Прежде всего, под знанием будем понимать субъективное отражение реального мира в виде понятий и представлений, где субъективность выражается через личностное участие, вовлеченность студента в процесс обучения.

Средством передачи знаний от преподавателя к студентам является информация. Под информацией будем понимать сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления. В процессе передачи информации, исходя из классической схемы Шеннона, возникают «шумы»: у преподавателя (источник информации) и студентов (приемник информации) различаются скорость мышления, менталитет, уровень образования, пол, темперамент, тезаурус, способ подачи (восприятия), качество подачи (качество зрения/слуха). Указанные различия приводят к тому, что передаваемая информация может не стать знанием, т.е. не будет воспринята и усвоена студентами («в одно ухо влетело, из другого вылетело»): на экзамене студент машинально повторяет услышанное от преподавателя, а через несколько дней им забывается даже это. Таким образом, перед каждым преподавателем возникает задача, заключающаяся в передаче информации с последующим преобразованием (декодированием) ее в знания в головах студентов.

Методом решения обозначенной задачи, на взгляд автора, является формализация связей между изучаемыми на лекционных занятиях понятиями и их закреплении на практике через выполнение лабораторных и практических работ, т.е. борьба с «шумами» через добавление избыточности в передаваемую информацию.

Для этого предлагается использовать семантические сети знаний (далее – сети знаний), предложенные проф. В.Я. Розенбергом [2]. Основная идея сетей знаний заключается в построении многоуровневого однонаправленного графа, в качестве элементов которого выступают понятия изучаемой предметной области, а уровни графа задают порядок изучения предметной области [1].

Условимся, что понятия сети знаний  $P, P_1, P_2, \dots, P_n$  (рис. 1) отождествляются с темами лекционных занятий, а дидактические связи  $t_1, t_2, \dots, t_n$  между понятиями – с лабораторными и практическими работами.

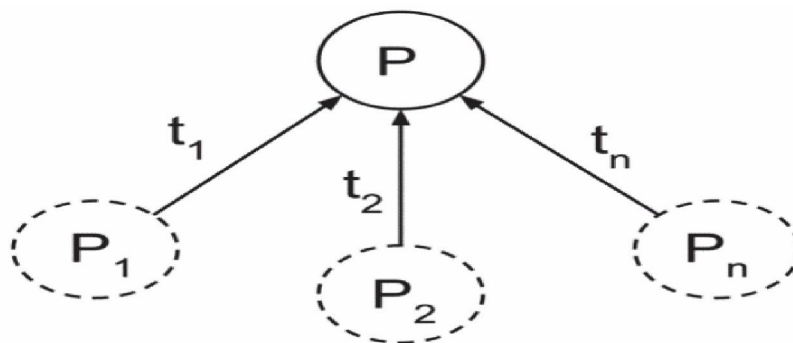


Рисунок 1 – Понятие сети знаний, содержащее входные связи

Выходные связи с уже изученными понятиями  $P_1, P_2, \dots, P_n$  на лекции превращаются во входные связи с изучаемым понятием  $P$ . Лабораторная работа призвана выявить новые понятия через исследование выходных связей с уже усвоенными понятиями, а практическая работа – закрепить знания, полученные студентами на лекции через «тестирование» входных связей изучаемого понятия.

Предметную область будем считать изученной, если усвоены все понятия, которые в нее входят. Понятие считается усвоенным тогда и только тогда, когда студент выполнил самостоятельное исследование в рамках лабораторной работы («произвел открытие» нового для себя понятия), на лекции услышал объяснение сделанного открытия, на практическом занятии закрепил полученные на лекции знания и после этого успешно подтвердил усвоение знаний на контрольной работе.

В качестве примера обратимся к ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» (уровень бакалавриата) и рассмотрим профессиональную компетенцию ПК-2: способность применять программные средства системного, прикладного и специального на-

значения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач. Знаниевая составляющая данной компетенции включает предметную область, состоящую из следующих терминов: 1 – «машинный код», 2 – «язык ассемблера», 3 – «дизассемблер», 4 – «ассемблер», 5 – «отладчик», 6 – «точка останова». На рис. 2 представлена сеть знаний, построенная на базе перечисленных терминов.

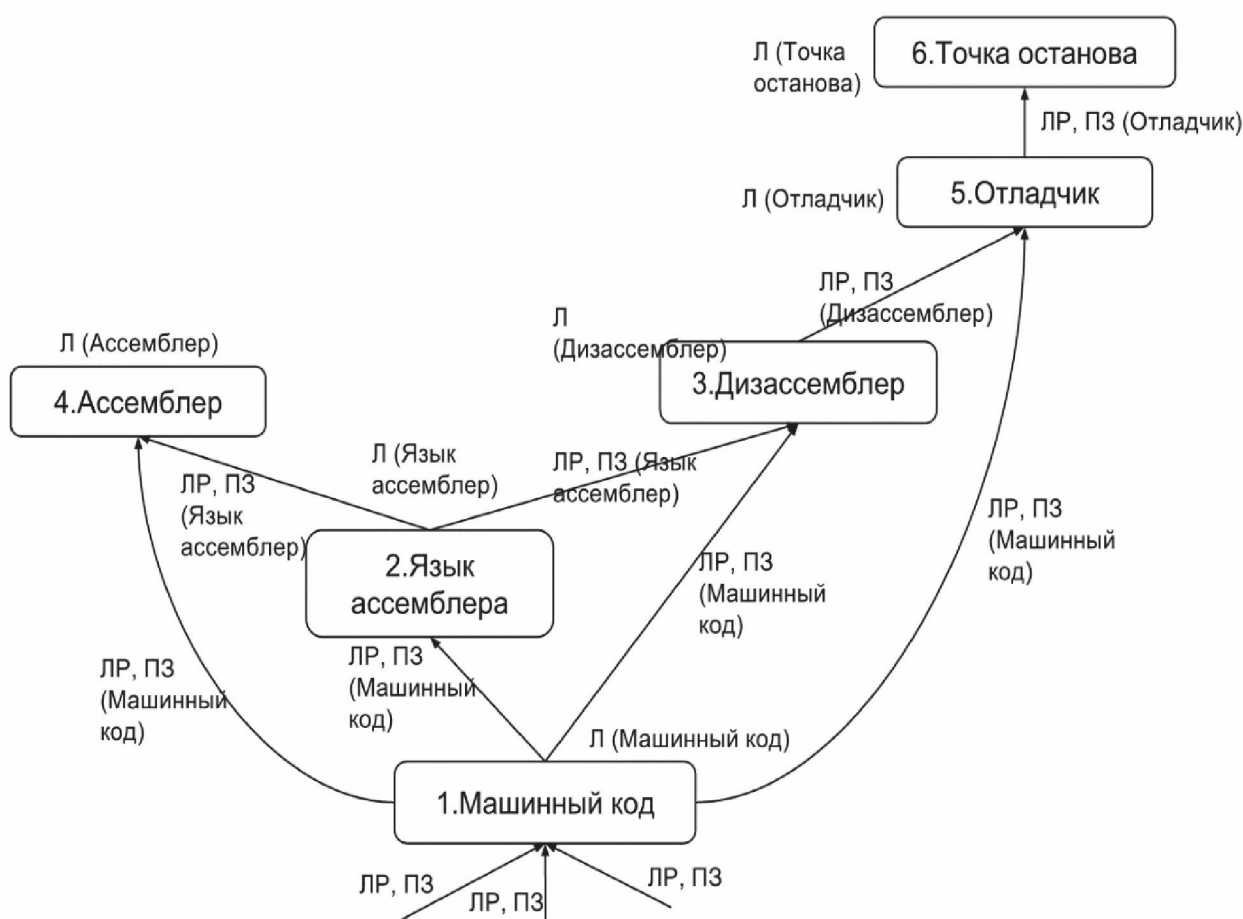


Рисунок 2 – Фрагмент сети знаний, где: Л – лекция, ЛР – лабораторная работа, ПЗ – практическое занятие

Рассмотрим частную интерпретацию процесса обучения, основанную на полученной сети знаний (рис. 2). Например, порядок изучения понятия «дизассемблер» примет следующий вид: на лабораторной работе (ЛР) студенты пытаются преобразовать машинный код в код на языке ассемблера и сталкиваются со сложностями в процессе преобразования – у них возникает потребность в некоем средстве с функциями дизассемблера, способном сворачивать и разворачивать процедуры, распознавать библиотечные функции и т.д. Следом на лекции (Л) преподаватель вводит новое понятие «дизассемблер» и знакомит студентов с возможностями автоматизации процесса дизассемблирования. После чего на практическом занятии (ПЗ) под его руководством студенты «вживую» проверяют воз-

возможности интерактивных дизассемблеров, затем на контрольной работе (КР) происходит тестовое дизассемблирование программы. Аналогично поступаем с другими понятиями. Таким образом, усвоив все понятия, можно сказать об усвоении предметной области и, следовательно, знаниевой составляющей компетенции, которая включает данную предметную область.

Рассмотренный в статье подход позволил перейти от передачи информации к формированию знаний через усвоение отдельных элементов семантической сети знаний. Объективно удалось сформировать последовательность из различных видов занятий, необходимых для изучения каждого из понятий предметной области: ЛР, Л, ПЗ, КР. С другой стороны, субъективность подхода отражена в наполнении содержанием каждого из видов занятий и зависит от преподавателя, который формирует данную компетенцию.

### Литература

1. Федоров Д.Ю. Кибернетический подход к управлению процессом обучения на основе семантических сетей знаний. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 40 с.
2. Розенберг В.Я. Система обучения на базе семантических сетей. Теория и практика // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире», 13-15 марта 2013 г. – СПб.: Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего», 2013. – С. 184–191.