

## Приемы обучения информатике студентов с сильным поражением слуха

© А.В. Силантьева, Н.Б. Толпинская

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В статье рассмотрены особенности и трудности обучения студентов с сильным поражением слуха информатике и практическим навыкам программирования и работы с вычислительной техникой. В статье отмечается, что получение знаний и практических навыков именно по информатике формирует у студентов с поражением слуха способности к логическому мышлению, которыми они на начальном этапе обучения в вузе практически не обладают, а также искусство вести диалог на профессиональном уровне и умение принимать ответственные решения. Практическая работа с вычислительными средствами вынуждает студентов расширять словарный запас и запоминать и использовать профессиональные термины, которые в настоящее время широко распространены не только в информатике. Выделены сложности, с которыми сталкиваются студенты с сильным поражением слуха при изучении информатики, и предлагаются методы решения этих проблем.*

**Ключевые слова:** информатика, поражение слуха, проблемы, изучение.

Изучение информатики сложно переоценить. Большинство студентов считают, что это изучение правил и порядка работы с компьютером, а чаще всего они уверены, что изучить информатику — это просто научиться использовать некоторые прикладные программы, т. е. фактически научиться «играть в компьютер». Это является очень поверхностным представлением о данной области знаний. Однако нельзя отрицать, что игра является стимулом и мотивацией к изучению компьютера, а значит, и науки информатики. Кроме этого, так как компьютер — это сложное устройство, которое в настоящее время широко используется практически каждым человеком, информатика — это наука, которая готовит любого человека к полноценной современной жизни, что особенно важно для студентов с поражением слуха. Причем информатика не только учит использовать компьютер, но и всесторонне развивает человека.

Как показывает практика, студенты с сильным поражением слуха с большими трудностями воспринимают новую информацию. Это может быть связано со спецификой их мышления [1], небольшим, а то и скудным словарным запасом, неумением пользоваться синонимами и незнанием значений омографов, использующихся и воспринимаемых в зависимости от контекста [2]. Кроме того, студенты к началу обучения в вузе обладают сформированными навыками получения информации, причем разного уровня по объективным и субъек-

ективным причинам. При этом они приобрели разный опыт обучения в школе.

Получение знаний — это более сложный процесс, чем заучивание набора сведений и фактов, так как, кроме запоминания данных, требуется их структуризация, систематизация и установление логической, причинно-следственной и других взаимосвязей между отдельными частями, содержащимися в информации. Только так усвоенный материал можно применять в дальнейшем для получения новых знаний или в практической деятельности. Студенты с поражением слуха в своем большинстве не привыкли или даже не имеют опыта систематизации знаний и практики логичных рассуждений [2].

Информатика как наука, занимающаяся сбором, хранением, обработкой и преобразованием информации с использованием вычислительных средств, требует знания методов работы с этими средствами, способов организации информации и методов ее обработки. Освоение этих методов под руководством преподавателя, т. е. правильно методически выстроенное обучение, создает у студентов навыки и развивает способность к осознанной работе, в том числе самостоятельной, по изучению устройства и функциональных особенностей любых новых приборов и методов работы с ними, что необходимо в жизни любого человека. Изучение принципов действия вычислительных средств, для студентов — компьютера, требует изучения основ архитектуры, функционального устройства и принципов (порядка) функционирования компьютера, а также, так как компьютер хранит и обрабатывает информацию, понимания логики организации информации (программ и данных), которую использует вычислительное средство.

Студенты Головного учебно-исследовательского и методического центра (далее — ГУИМЦ) МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающиеся на младших курсах в отдельных от основного контингента малочисленных группах (до 12 человек), изучают информатику в рамках Адаптированной основной образовательной программы (АООП) высшего образования (по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов» с получением квалификации бакалавр). Объем дисциплины (8 зачетных единиц) и получаемые при ее изучении компетенции (ОК-1, ОК-4, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ПК-3, ПК-4, ПК-15, ПК-16) соответствует объему и компетенциям дисциплины «Информатика» основной образовательной программы [3].

Изучение информатики, а именно изучение логики (порядка) работы компьютера и логики организации и обработки данных, требует логического мышления, а значит, учит ему и дает навыки и практику такого мышления, что также крайне важно для студентов с ослабленным слухом.

Кроме этого, на современном этапе развития вычислительных средств и программного обеспечения работа с компьютером происходит в диалоговом режиме, что требует от пользователя, в данном случае от студента, осознанной реакции на сообщения устройства, которые возникают при работе со стандартным программным обеспечением. А значит, от слабослышающего студента требуется не только правильно воспринимать сообщения компьютера, но и правильно, т. е. логично отвечать на них. Таким образом, общение с компьютером учит студента вести диалог вообще, т. е. в любой сфере и с любым собеседником. При этом компьютер — это устройство, которое чаще всего требует интерактивного управления, что вынуждает пользователя выстраивать стратегию процесса использования машины, приучает студента отдавать команды и нести за них ответственность. Особенно наглядны последствия неправильных команд и неверных действий в процессе изучения такого раздела информатики, как программирование. «Обмануть» компьютер, сделать вид, что ошибся случайно, невозможно в силу формального метода работы устройства. В то время как в реальной жизни или в быту диалог с собеседником позволяет неоднозначно, двусмысленно ответить. Умение выбрать правильный ответ в ситуации однозначной реакции на него вычислительного средства при обучении программированию активизирует мыслительный процесс, вынуждает студентов изучать, а не делать вид, что изучил, основы информатики, применять полученные знания, а значит, формирует навыки получения знаний в любой области.

Изучение информатики студентами, особенно с поражением слуха, сопровождается определенными проблемами. Как правило, дисциплину «Основы информатики» студенты изучают на первом курсе.

Учитывая повышенную трудность освоения предмета студентами с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), трудоемкость (общий объем часов, выделяемых на освоение дисциплины) для студентов с ОВЗ в ГУИМЦ МВТУ им. Н.Э. Баумана составляет 384 часа (для обычных студентов — 288 часов). Объем аудиторной работы по информатике со студентами с ОВЗ составляет 199 часов (для обычных студентов — 136 часов).

Срок изучения дисциплины «Информатика» студентами с ОВЗ сдвинут на один семестр. Дисциплину проходят во втором и третьем семестрах (для обычных студентов — в первом и втором семестрах). В первом семестре для студентов с ОВЗ предусмотрен пропедевтический дисциплинарный модуль по информатике объемом 17 аудиторных часов в рамках дисциплины «Когнитивные технологии сопровождения профильных дисциплин».

Однако, несмотря на это, в начале изучения информатики у большинства студентов с поражением слуха наблюдается небольшой словарный запас, а у студентов с большим поражением слуха плюс к

этому — сильная ограниченность речевого восприятия. Кроме того, очень часто студенты с ОВЗ не понимают специальные термины, схожие по написанию и звучанию со словами, использующимися в быту. Так, многие слабослышащие студенты воспринимают слово «команда» как обозначение группы спортсменов, а не приказа, отданного другому человеку или устройству; слово «шаг» — только в контексте «шаг человека» а не «шаг изменения значения некоторой величины». Поэтому при обычном изложении материала, т. е. без дополнительных объяснений смысла отдельных слов, такие студенты далеко не всегда правильно воспринимают смысл (семантику) получаемой информации. Таким образом, для многих студентов с поражением слуха изложение материала в рамках программы оказывается непонятным и слишком быстрым. Обучающиеся во время занятий пытаются записать (иногда и не совсем правильно), а в дальнейшем и запомнить непонятую ими информацию. А это сделать практически невозможно, так как усвоение значительного объема информации происходит, только если эта информация осознается, т. е. устанавливается логическая, ассоциативная или семантическая связь между отдельными фактами и сведениями. При этом преподаватель не знает, а может только предполагать, какие слова непонятны студентам, и не в состоянии проконтролировать, как записал информацию, сообщаемую преподавателем, каждый ученик. Имеющийся в ГУИМЦ опыт свидетельствует, что разработка электронных образовательных ресурсов (ЭОР) и раздаточных материалов, ориентированных на данный контингент студентов, является путем решения указанных проблем. Авторами статьи совместно были созданы и внедрены в образовательный процесс методические материалы [4] в электронном и печатном виде в рамках дисциплины «Когнитивные технологии сопровождения профильных дисциплин».

Кроме этого, было бы целесообразно в начале обучения (на подготовительных курсах или на первом курсе), в математических, гуманитарных предметах рассматривать, объяснять и напоминать смысл наиболее употребляемых терминов по математике и информатике. Одновременно в курсе информатики использовать глоссарий с максимально подробным объяснением смысла терминов.

На первом курсе студенты практически не имеют навыков самостоятельной работы и зачастую считают, что посещение занятий уже обеспечивает им освоение материала. Так, при постоянных просьбах лектора выучить к следующему занятию материал предыдущей лекции обнаруживается, что подавляющее большинство студентов лекции даже не читает. При этом, как нам кажется, студенты с поражением слуха обладают специфическим восприятием и усвоением информации. Мы замечаем, что такие учащиеся, видимо, обладая развитой зрительной памятью, способны запоминать и воспроизво-

дить значительные объемы информации, не всегда или не в полной мере понимая смысл этой информации, а предыдущий опыт их жизни и учебы позволяет им думать, что этого вполне достаточно для учебы. Однако для применения полученных сведений в разных ситуациях необходимо осознание этих сведений и фактов. Это означает, что у студента должна быть сформирована логическая, т. е. причинно-следственная, связь между отдельными фактами и положениями науки [5]. Установление причинно-следственной связи между сведениями, которые сообщил на занятиях преподаватель, возможно только при многократном чтении информации, т. е. при самостоятельной работе дома. Следует сказать, что, так как все аксиоматические научные теории построены по такому принципу причинно-следственной связи, то изучение информатики готовит студентов к восприятию и изучению других научных дисциплин. При этом информатика требует осознанного применения полученных знаний и, значит, позволяет сразу проверить, как студент понял то, что он учил. Особенно это проявляется при освоении такого раздела информатики, как программирование. На начальном этапе программирования, как показывает практика, главной трудностью для студентов является понимание логики алгоритма и программы, поэтому сам язык программирования не должен создавать дополнительные трудности и лучше всего этим требованиям удовлетворяет язык Pascal.

У студентов не развита или отсутствует способность выделять главное в том множестве информации, которую они могут получить. Это происходит при использовании как книг, даже если это учебники, так и лекций, но особенно при использовании сети Интернет, где информация не всегда систематизирована и, что особенно важно, методически не выстроена. Учащиеся пытаются запомнить очень большой объем несистематизированной информации, что, безусловно, невозможно, а главное — и ненужно. Поэтому задача преподавателя — научить студента выделять главное и видеть связь этого главного с частным [6].

При изучении информатики главным оказывается то, что работа студента проходит с компьютером, т. е. устройством, а именно — электронным автоматом, который, несмотря на кажущуюся интеллектуальность, работает формально и никаким интеллектом не обладает. Это первая неожиданность, с которой сталкиваются студенты, начиная программировать, а не использовать чужие программные продукты. При этом студенты должны понять, что управлять компьютером можно, только отдавая ему команды, а средство общения с компьютером — это программа, написанная на конкретном языке программирования. Значит, в задачу дисциплины «Информатика» входит изучение языка программирования и получение практических навыков составления программ для решения простейших типовых

задач. Изучение языка программирования, который является формальным средством общения с компьютером, и его использование, т. е. применение в этом же курсе полученных знаний, оказывается особенно сложным для студентов с поражением слуха.

Необходимо сосредоточить внимание студентов на практических и лабораторных занятиях, где есть возможность индивидуального подхода. В силу затрудненности речевого восприятия, а иногда, как мы видим из практики, и затрудненности восприятия сурдоперевода, почти всегда очень сложным оказывается понимание преподавателя. Практика показывает, что часто эту проблему можно решить, требуя от студента повторить несколько раз вопрос, заданный преподавателем, или фразу, которую он сказал. Часто студент, затратив определенные усилия на осознание обращения к нему преподавателя и в лучшем случае повторив часть обращенной к нему фразы, расслабляется и отключает внимание, так как считает, что его основная задача — понять то, что ему сказали. Однако обычно преподаватель продолжает вести диалог со студентом и после своего обращения хочет получить от него ответ, что стимулирует мыслительный процесс учащегося [5]. Для этого необходимо добиться, чтобы студент задумался над фразой преподавателя, точно понял, что от него хотят, и подумал, как это выполнить, а если что-то непонятно, то со своей стороны сумел сформулировать вопрос. Процесс восприятия и логического осознания информации можно активизировать, попросив студента записать вопрос преподавателя, подумать над ним и дать письменный или устный ответ.

Конечно, такой подход требует времени и терпения, но зато обычно дает результаты, что в дальнейшем компенсирует эти затраты. Кроме того, диалог с преподавателем дисциплинирует студента, приводит его к осознанию выполняемых действий, приучает его к тому, что, прежде чем приступить к выполнению любого задания или любой работы, необходимо точно знать, что требуется выполнить, а затем выбирать из имеющихся средств и методов способ, который поможет выполнить задание.

Студенты с сильным поражением слуха часто неуверены в собственных знаниях. Поэтому очень часто попытки преподавателя при объяснении новой информации сослаться на ранее изученный материал приводят к тому, что студент, не сумев вспомнить тот раздел, о котором напоминает ему преподаватель, теряется до такой степени, что вообще не способен рассуждать, а диалог с педагогом при этом теряет смысл. Неоднократное повторение такой ситуации приводит к тому, что у учащегося может создаться убеждение, что эту науку или раздел науки он не сможет понять никогда, и студент перестает даже пытаться это сделать. В нашей практике встречались такие случаи. Как оказалось, эту проблему можно решить, только сформировав у

студента некоторый объем устойчивых знаний, в которых он абсолютно уверен. На начальном этапе обучения этот объем должен быть малым, чтобы учащийся легче мог вспомнить нужные знания. Тогда в проблемных ситуациях всегда можно будет ими воспользоваться. При этом если студенту удастся найти нужный ответ на вопрос преподавателя, то возникает не только вера в себя, в свои знания, но и удовлетворенность от процесса обучения, что обязательно следует особо поощрять.

Формирование базовых знаний у студентов необходимо начинать с самого первого занятия. И наш опыт подсказывает, что эти сведения надо сообщать в форме строгих, коротких тезисов и требовать, чтобы учащиеся выучили и устойчиво и безошибочно могли повторять их. Любое понятие необходимо объяснять, чтобы снять возможную неоднозначность толкования. Базовые знания мы закрепляем путем регулярных опросов, во время которых просим студентов написать конкретные определения. Письменный опрос позволяет студенту тщательнее сформулировать ответ, кроме того, письменное воспроизведение информации задействует зрительную и моторную память, а это крайне важно для студентов с сильным поражением слуха [6]. После усвоения понятий и терминов необходимо в практической работе неоднократно ссылаться на них или использовать их в целях формирования устойчивых связей между базовыми определениями и практической деятельностью.

Студенты с сильным поражением слуха обладают конкретным мышлением и отстают от сверстников в развитии логического мышления [2], что накладывает определенные ограничения на способ изложения информации. Более эффективным оказывается способ не от общего к частному, как обычно, а наоборот: от частного к общему. Обычно излагается общий алгоритм, который в дальнейшем используется для решения конкретной задачи. В случае работы с такими студентами предлагается вначале решать задачу, разобрать алгоритм или запрограммировать несколько конкретных задач, из которых уже в дальнейшем выводить общий алгоритм для решения круга подобных задач.

Совершенно очевидно, что работа с учащимися, имеющими сильное снижение слуха, достаточно индивидуальна и зачастую требует от преподавателя знания о личностных качествах и медицинских показателях студента, от которых зависит восприятие предмета именно этим учеником. В этом преподавателю может помочь ГУИМЦ, располагающий данной информацией. В этом учреждении со студентами работают медики, психологи, сурдопротезисты, сурдопереводчики. Предоставив преподавателям необходимые сведения перед началом работы со студентами (в рамках дозволенной медицинской этики и, возможно, по согласованию с родителями), ГУИМЦ сильно облегчил бы педаго-

гам задачу выработки индивидуального подхода к каждому студенту, а особенно к студентам с сильной потерей слуха.

Таким образом, для обеспечения продуктивной работы со студентами с сильным поражением слуха к уже имеющимся в ГУИМЦ рекомендациям можно дополнительно добавить следующие:

1) необходимо предоставлять преподавателям перед началом работы со студентами сведения об особенностях учащихся (в рамках дозволенной медицинской этики и, возможно, по согласованию с родителями);

2) в начале обучения (на подготовительных курсах или на первом курсе) в гуманитарных и математических предметах нужно объяснять и напоминать смысл наиболее употребляемых терминов по математике и информатике;

3) в курсе информатики необходимо использовать глоссарий с максимально подробным объяснением смысла терминов;

4) необходимо формировать у студента некоторый объем устойчивых знаний, постепенно его расширяя, и в дальнейшем часто ссылаться на него;

5) необходимо вести объяснения от частного к общему, а не наоборот.

Надеемся, что ведение учебного процесса с использованием этих методик даст хорошие результаты при обучении студентов с сильным поражением слуха.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Леонгард Э.И., Станевский А.Г. *Слухоречевая реабилитация глухих и слабослышащих студентов. Реальность и перспективы*. Радуга звуков, 2009.
- [2] Голенева Е.В. *Сравнительное исследование развития словесно-логического мышления старшеклассников с нарушенным и сохранным слухом*. Дис. ... канд. психол. наук, 2004.
- [3] Исаев А.Л. *Программа учебной дисциплины «Информатика» МГТУ им. Н.Э. Баумана*. Москва, 2014.
- [4] Неземский В.И., Орешкина О.А., Силантьева А.В., Толпинская Н.Б. *Когнитивные технологии в информатике*. Москва, Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
- [5] Выготский Л.С. *Мышление и речь*. Москва, Лабиринт, 1999, 352 с.
- [6] Богданова Т.Г. *Структурная организация интеллектуальной деятельности лиц с нарушениями слуха на разных этапах психического развития*. Дис. ... д-ра психол. наук, 2009.

Статья поступила в редакцию 06.02.2015

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Силантьева А.В., Толпинская Н.Б. Приемы обучения информатике студентов с сильным поражением слуха. *Гуманитарный вестник*, 2015, вып. 07/2015. URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/edu/pedagog/269.html>

**Силантьева Александра Васильевна** — доцент кафедры «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Область деятельности и научных интересов: вычислительная техника, педагогика. e-mail: av\_sil@mail.ru

**Толпинская Наталья Борисовна** — канд. техн. наук, доцент кафедры «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Область деятельности и научных интересов: вычислительная техника, педагогика. e-mail: nbtol@mail.ru

## **Ways of teaching computer science to students with severe lesions of hearing**

© A.V. Silantyeva, N.B. Tolpinskaya

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

*The article describes the characteristics and difficulties of learning for students with severe lesions of hearing especially getting by these students knowledge in computer science and programming skills and work with computer technology. The authors note that the acquisition of knowledge and skills in computer science forms the students' ability of logical thinking. The students with hearing lesion at the initial stage of training at the university almost do not have this ability as well as the ability to engage in dialogue on a professional level and make responsible decisions. Practical work with computing means makes students to expand vocabulary and to memorize and use professional terms that are currently prevalent not only in computer science. The difficulties faced by students with severe lesions of hearing in the study of computer science are highlighted and methods for solving these problems are suggested.*

**Keywords:** *computer science, lesion of hearing, problems, learning.*

### REFERENCES

- [1] Leongard E.I., Stanevskiy A.G. *Slukhorecheyaya reabilitatsiya glukhikh i slaboslyshaschikh studentov. Realnost i perspektivy* [Oral-Aural Rehabilitation of the Deaf and Hearing-Impaired Students]. Raduga zvukov center, 2009.
- [2] Goleneva E.V. *Sravnitelnoe issledovanie razvitiya slovesno-logicheskogo myshleniya starsheklassnikov s narushennym i sokhrannym slukhom* [A Comparative Study of the Development of Verbal and Logical Thinking of Senior Pupils with Impaired Hearing and Intact]. Cand. of psych. sci. thesis, 2004.
- [3] Isaev A.L. *Programma uchebnoy distsipliny "Informatika" MGTU imeni N.E. Bauman* [The program of discipline "Computer Science" at BMSTU]. Moscow, 2014.
- [4] Nezemskiy V.I., Oreshkina O.A., Silantyeva A.V., Tolpinskaya N.B. *Kognitivnye tekhnologii v informatike* [Cognitive Technologies in Computer Science]. Moscow, BMSTU Publ., 2014.
- [5] Vygotskiy L.S. *Myshlenie i rech* [Thinking and Speaking]. Moscow, Labirint Publ., 1999, 352 p.
- [6] Bogdanova T.G. *Strukturnaya organizatsiya intellektualnoy deyatel'nosti lits s narusheniyami slukha na raznykh etapakh psikhicheskogo razvitiya* [Structural Organization of Intellectual Activity of Persons with Hearing Impairment at Different Stages of Mental Development]. Dr. of psych. sci. thesis, 2009.

**Silantyeva A.V.**, associate professor at the Department of Software and Information Technologies at Bauman Moscow State Technical University. Research interests: computer technology, pedagogy. e-mail: av\_sil@mail.ru

**Tolpinskaya N.B.**, candidate of engineering sciences, associate professor at the Department of Software and Information Technologies at Bauman Moscow State Technical University. Research interests: computer technology, pedagogy. e-mail: nbtol@mail.ru