

ББК 74.58

В.С.Вихренко, профессор;

В.Б.Немцов, профессор

СЛОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Obstacles for adaptation of first year students to study natural and engineering sciences in a university are considered. Some actions to facilitate the adaptation are proposed.

С первых же дней занятий в университете студенты первого курса ощущают многие качественные изменения в организации учебного процесса в вузе по сравнению со школой. Часть из них имеет в некоторой мере “внешний” характер по отношению к существу изучаемых предметов. К ним относятся:

- значительное повышение интенсивности занятий - в школе за урок прорабатывается материал, содержащийся на 1-2 страницах учебника, тогда как в вузе в течение лекции излагается материал, соответствующий 30 - 50 страницам учебника;
- увеличение роли самоконтроля за усвоением учебного материала;
- необходимость работать с несколькими учебниками и учебными пособиями по каждому предмету;
- умение вести конспект и пользоваться им;
- потребность комплексно воспринимать знания, формально относящиеся к разным учебным дисциплинам, анализировать взаимосвязи между разными предметами.

Такие качественные изменения характера учебного процесса должны благотворно отразиться на формировании многих важных качеств будущего инженера (работоспособность, настойчивость, способность к самоконтролю, и сам процесс адаптации следует рассматривать как важный этап становления его личности. Поэтому было бы ошибкой ставить цель ликвидировать процесс адаптации созданием условий для малопродуктивной и слабоинтенсивной учебной деятельности студентов. Вместе с тем комплексом методических мероприятий процесс адаптации можно смягчить, обеспечив менее болезненный переход студентов первого курса на новый режим работы.

К таким мероприятиям относится организация дополнительных занятий, контрольных мероприятий и консультаций, в том числе и по материалу средней школы, со студентами первого курса. Преподавателям сле-

дует объяснять правила ведения конспекта, выбора и пользования литературными источниками, подчеркивать необходимость использования справочной литературы.

Важная роль принадлежит текущим аттестациям студентов, поскольку уже после 1,5 - 2-х месяцев занятий первокурсник получает возможность сопоставить собственное представление об успешности своих занятий с ее оценкой преподавателями. Поэтому преподавателям нужно особенно внимательно относиться к аттестации студентов первого курса, стараться объективно оценить их знания.

Однако, помимо адаптации к "внешним" факторам, студенты первого курса вынуждены также приспособливаться к существенно новым структуре и характеру изложения материала в курсах фундаментальных и общепрофессиональных дисциплин.

В школе усвоение нового материала в значительной мере основано на процессе механического запоминания. Все основные факты подтверждаются простыми и наглядными примерами. Абстрактные элементы в системе школьного знания оказываются слабо представленными.

В последние десятилетия в школьные программы естественнонаучных дисциплин были включены многие дополнительные разделы, а количество времени, отводимого на изучение таких дисциплин, как физика, химия и математика, неизменно сокращалось. Методика проведения школьных занятий, педагогический персонал школ не были готовы к такому увеличению интенсивности подачи материала.

Следует также отметить, что в системе советской школьной подготовки родителям всегда отводилась достаточно существенная роль. Если ученик обладал средними способностями, для успешной его учебы помощь родителей была необходимой. Родители выступали в роли репетиторов и в значительной мере помогали школе обеспечивать достаточно высокий уровень подготовки выпускников по естественнонаучным дисциплинам.

В связи с усложнением школьных программ вчерашние ученики, а сегодняшние родители, во-первых, хуже усваивали школьную программу и, во-вторых, программы их детей оказывались более насыщенными по сравнению с их собственными. Произошел разрыв в подготовке разных поколений, и подавляющему большинству родителей сегодняшних школьников роль репетитора оказывается не по плечу.

Результатом этого комплекса обстоятельств является резко снизившийся уровень подготовки выпускников средней школы. Дополнительными и весьма существенными факторами являются упавший престиж знаний вообще и высшего образования в частности (что во многом связано с уровнем оплаты труда) и отсутствие достаточной как внешней, так и внутренней мотивации необходимости приобретения знаний.

Работа преподавателей первого курса указанными обстоятельствами чрезвычайно усложняется. Необходимо устранять у студентов-первокурсников недостатки школьного образования, с высокой интенсивностью давать новый материал и обеспечивать его усвоение. Методика, ориентированная на механическое запоминание материала, оказывается совершенно непригодной. Студентов нужно учить думать, анализировать и делать выводы, комплексно воспринимать различные предметы, создавать единое представление о всем комплексе фундаментальных и общеинженерных дисциплин.

На первых порах нельзя далеко уходить от наглядных представлений, к которым вчерашние школьники привыкли в школе, где они имели дело с однородными материалами, простейшими законами движения (равномерным или равноускоренным), простейшими причинно-следственными связями. Именно эти представления должны быть взяты за основу при введении более сложных понятий, таких, как плотность неоднородных материалов, мгновенная скорость. Здесь благодатная почва для введения дифференциальных характеристик материальных объектов и демонстрации важности дифференциального исчисления. Обратная задача связана с описанием интегральных характеристик объектов (массы, количества тепла, внутренней энергии и т.п.) и, соответственно, использованием интегрального исчисления. Особое значение имеет понятие дифференциального уравнения как математического объекта, с помощью которого удастся проследить историю (прошедшую или будущую) многих систем (и не только механических или физических) во времени или их поведение в физическом или некотором другом пространстве в зависимости от того, какое описание системы строится.

Чрезвычайно важно, чтобы студенты понимали единство материального мира, передаваемое средствами математики, - казалось бы, совершенно непохожие объекты и закономерности описываются одними и теми же математическими средствами. Если это студенту станет понятно, он будет в состоянии знания, полученные при изучении одних предметов, трансформировать к виду, пригодному для освоения других дисциплин. Такой подход к изложению фундаментальных и общеинженерных дисциплин отводит математике совершенно особую и важную роль, но, вместе с тем, и выдвигает особые требования к изложению этой дисциплины.

Продемонстрируем сказанное на простом примере. В теоретической механике рассматривается тема "Гармонические колебания". Исследуется движение груза, подвешенного с помощью двух последовательно или параллельно соединенных пружин. Вводится понятие эффективной пружины и эффективной жесткости. Появляются формулы $c_{эфф} = c_1 \cdot c_2$ и

$(1/c_{\text{эфф}}) = (1/c_1) + (1/c_2)$. Затем ставится вопрос: “Встречали ли Вы подобные формулы ранее?” Как правило, студенты вспоминают правила определения сопротивления или проводимости системы проводников. Далее совершенно необходимо расширить круг объектов и явлений, которые подчиняются полученным закономерностям. Здесь можно упомянуть правила определения емкости конденсаторов, индуктивности соленоидов. Опираясь на знания, полученные в физике при определении сопротивлений сложных цепей, легко устанавливаются правила определения эффективных жесткостей систем пружин.

Затем должен возникнуть вопрос: “Почему упомянутые правила комбинации оказываются одинаковыми для разных систем?” Совместными усилиями преподавателя и студентов устанавливается, что в основе описания всех рассмотренных явлений лежат линейные соотношения между силой и деформацией, током и напряжением и т.д. Здесь студенты должны в одном простом линейном математическом соотношении увидеть множество важных в прикладном отношении физических явлений. Полезно также вспомнить школьную задачу о наполнении бассейна двумя трубами по отдельности и вместе, показать ее эквивалентность задаче определения эквивалентной жесткости или сопротивления. Далее можно говорить о принципе суперпозиции, который используется и в физике, и в математике, подойти к важности изучения линейной алгебры, а далее и линейных преобразований. Этот простой пример обеспечивает рост интереса к знанию как к средству обобщения представлений о реальном мире, как к средству генерации новых знаний. Другими словами, соответствующим образом организованная передача знаний генерирует интерес студентов к их расширению, усиливает внутреннюю мотивацию обучения.

Такой комплексный подход может быть реализован только согласованной работой преподавателей отдельных дисциплин. Чрезвычайно важно, чтобы преподаватель каждой дисциплины имел достаточный кругозор и мог в соответствующих местах своего курса отметить аналогии и взаимосвязи с другими курсами, читаемыми данному потоку студентов.

Полная реализация такого подхода к обучению студентов требует согласованных усилий многих преподавателей. Особая роль здесь принадлежит, как уже отмечалось выше, кафедре математики, а также кафедре физики, преподаватели которой должны сформировать у студентов целостное представление об окружающем нас физическом мире. Базовые знания, излагаемые в этих двух курсах, должны составлять основу всех по-

следующих дисциплин, изучаемых в инженерном вузе. При необходимости некоторые разделы дисциплин, читаемые на первом курсе и не обеспеченные предшествующей подготовкой, целесообразно переносить на старшие курсы и читать их в виде спецкурсов. Польза от этого будет двойная. Во-первых, уменьшится перегрузка студентов первого курса, которая вследствие указанных выше причин (в частности, необходимости ликвидации пробелов школьной подготовки) весьма значительна. Во-вторых, будет усилена непрерывная фундаментальная подготовка студентов, обеспечивающая более качественное восприятие специальных дисциплин.

Согласованность чтения различных дисциплин на макроуровне задается учебным планом соответствующей специальности. Из сказанного выше следует, что в основе изучения всех дисциплин должны лежать знания, полученные в курсах математики и физики. Последовательность чтения других дисциплин также требует взаимосогласования. К сожалению, в действующих учебных планах эти особенности учтены далеко не в полной мере. В тщательной переработке учебных планов, приведении их в соответствие с логикой следования отдельных дисциплин кроется большой резерв смягчения процесса адаптации первокурсников к занятиям в университете, улучшения качества усвоения материала.

На наш взгляд, в разработке учебных планов должны принимать участие не только выпускающие кафедры и деканаты, но и представители фундаментальных и общинженерных дисциплин. Именно последние могут наиболее квалифицированно согласовать порядок следования отдельных дисциплин, дать рекомендации по минимально возможному объему читаемых курсов. Сокращение часов, отводимых на изучение фундаментальных и общинженерных дисциплин при неизбежном усложнении их программ, приведет к последствиям, аналогичным наблюдаемым сегодня в средней школе, т. е. к резкому снижению качества подготовки специалистов.

Еще один важный резерв улучшения подготовки специалистов состоит в тщательном отборе излагаемого материала. Иногда в тщетной погоне за строгостью и логической стройностью изложения приходится рассматривать усложненный материал, требующий больших затрат времени, сложный для восприятия, но мало дающий для понимания существа явления. Совершенно очевидно, что понимать красоту теории, изящество логических построений способен лишь хорошо подготовленный студент. При посредственных знаниях многое из произносимого преподавателем остается непонятым и невоспринятым. И если студент в первом семестре оказывается отрезанным от восприятия потоков информации в силу своей слабой подготовки, он уже никогда не будет в состоянии полноценно включиться в учебный процесс.