

В. Л. Неклюдова¹✉

Проблема разноуровневого обучения математическим дисциплинам в вузе

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: neklyudova@ssga.ru

Аннотация. В работе исследуются проблемы реализации технологии разноуровневого обучения в преподавании математических дисциплин студентам технических и инженерных специальностей и направлений подготовки. Рассматриваются преимущества данной технологии, и обосновывается необходимость ее интеграции в образовательный процесс в высшей школе. Приведены примеры педагогических приемов, использующих дифференцированное обучение на разных стадиях учебного процесса. Перечислены достоинства лично-ориентированного и, в частности, разноуровневого подхода к проведению лекций и практических занятий, а также оценке знаний учащихся высшей школы. Исследуется специфика использования технологии дифференцированного обучения в преподавании математики. Отмечаются ограничения в использовании данной технологии, а также факторы, способствующие более эффективному ее применению.

Ключевые слова: лично-ориентированные технологии, дифференцированный подход, разноуровневое обучение

V. L. Neklyudova¹✉

The Problem of Multi-Level Teaching of Mathematical Disciplines in Higher Education

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: neklyudova@ssga.ru

Abstract. The paper investigates the problems of implementing multi-level teaching technology in teaching mathematics to students of technical and engineering fields. The advantages of this technology are considered, and the necessity of its integration into the educational process in higher education is substantiated. Examples of pedagogical techniques employing differentiated instruction at various stages of the educational process are presented. The benefits of the learner-centered and, specifically, multi-level approach to lectures, practical classes, and student assessment are outlined. The study examines the specific features of applying differentiated instruction in mathematics education and identifies both limitations and factors that contribute to its more effective use.

Keywords: learner-centered technologies, differentiated approach, multi-level learning

Введение

Современный контингент вузов характеризуется высокой степенью разнообразности: обучающиеся отличаются уровнем довузовской подготовки, стилями мышления, скоростью усвоения нового материала, характером учебной мотивации. Это обусловленное социальными тенденциями эпохи разнообразие делает

унификацию обучения не только неэффективной, но и принципиально не соответствующей запросам времени [1,6,9,17].

Сегодня рынок труда ожидает от выпускника не столько выполнения стандартизированных функций, сколько способности к самостоятельной постановке задач, адаптивности и уникальному профессиональному стилю. Эти качества формируются в образовательной среде, где признается и развивается индивидуальность обучающегося.

Таким образом, особенную актуальность приобретает личностно-ориентированный подход к обучению – методологическая стратегия, в рамках которой студент выступает не только объектом педагогического воздействия, но и субъектом образовательного процесса, обладающим уникальной совокупностью когнитивных способностей, мотивационных установок, образовательных потребностей и индивидуально-психологических особенностей [3,5,6,11].

Важной составляющей этой стратегии является дифференцированное (разноразностное) обучение – технология организации учебного процесса, предполагающая разный уровень усвоения учебного материала с учетом способностей и потребностей каждого обучающегося при сохранении единых образовательных ориентиров [4,16].

Проблемам индивидуализации и дифференциации обучения посвящены труды И. М. Осмоловской [8], И. Э. Унт [14], И. С. Якиманской [18,19] и многих других авторов [2-7,10-13,15,16].

Обычно выделяется три уровня дифференциации – минимальный, базовый и продвинутый [2,4].

Методы и материалы

Математические дисциплины обладают рядом характеристик, которые делают дифференцированный подход к обучению не просто желательным, но необходимым [3,10,11,13,16,]. В первую очередь, это сложность и высокий уровень абстракции, а также большой объем знаний, которыми должен владеть студент для успешного изучения очередной темы. Пробелы в знаниях, возникшие на начальном этапе обучения, могут оказаться препятствием для освоения последующего материала.

Важное значение имеет тот факт, что для студентов технических вузов математика не является профильным предметом. Для большинства обучающихся ее связь с будущей профессиональной деятельностью неочевидна, и уровень интереса к математическим дисциплинам определяется индивидуальными особенностями и сложившимся еще в период обучения в школе отношением.

Часть студентов (как правило, имеющих высокие баллы ЕГЭ и опыт участия в олимпиадах) демонстрируют внутреннюю мотивацию – интеллектуальный энтузиазм, увлеченность самим процессом познания; в то время как студенты, преодолевшие минимальный порог, часто ограничиваются внешней мотивацией, ориентированной на формальное выполнение требований.

Перед преподавателем математики в вузе стоит непростая задача: поддерживать интерес к изучению своих дисциплин у сильных студентов, и в то же время, зародить и развить этот интерес у студентов с более слабым уровнем подготовки.

Рассмотрим некоторые педагогические приемы, которые позволяют работать с разнородной аудиторией без существенного увеличения нагрузки на преподавателя на разных этапах учебного процесса.

При подготовке лекций и учебных пособий следует отказаться от ориентации на «среднего» студента, вместо этого излагая материал «многослойно». В лекции обязательно должны присутствовать базовая часть, доступная для понимания каждому студенту (основные понятия, алгоритмы решения типовых задач, простейшие примеры) и продвинутая часть (тонкости применения алгоритмов, обобщения, примеры, требующие знаний из предыдущих разделов курса).

Допустимо включение в лекцию сложных фрагментов с высоким уровнем абстракции, которые будут понятны очень немногим слушателям. Однако такие фрагменты следует делать непродолжительными по времени, чтобы не потерять оставшуюся часть аудитории. Сложный и простой материал в течение лекции должен гармонично чередоваться. Строгие определения и формулировки теорем необходимо предварять понятными и запоминающимися примерами или же после раскрывать через простые аналогии или визуальные образы [7].

Во время практических занятий также целесообразно разбирать поочередно простые и сложные примеры, а, предлагая студентам задачи для самостоятельной работы, разбить их по уровням сложности: обязательный (типовые задачи), повышенный (задачи, требующие комбинации нескольких алгоритмов или неочевидного применения теории) и творческий (исследовательские задачи, задачи олимпиадного типа или повышенного уровня сложности). Студенту должна быть предоставлена возможность самостоятельно выбрать уровень сложности в соответствии с актуальным уровнем собственной подготовки, интеллектуальными возможностями и амбициями.

С принципом дифференцированного обучения хорошо согласуется работа в разнородных по уровню группах или парах, состоящих из сильного и слабого студента. Здесь сильный студент выступает в роли преподавателя и, стараясь подобрать наилучший способ объяснить материал, переосмысливает его и приходит к более глубокому его пониманию, а слабый получает индивидуальную поддержку в доступном для него темпе и возможность задать вопросы, не чувствуя психологического барьера перед преподавателем.

Данный метод эффективен и при организации работы у доски, когда функцию решающего выполняет менее подготовленный студент, а более сильный помогает ему, но не оценивает.

Ключевым условием эффективности разноуровневого обучения является понятная и прозрачная система оценивания знаний студентов. Преподавателем должны быть четко сформулированы условия получения оценок «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Система оценивания не сводится к разделению задач по уровням сложности, она должна предоставлять студенту возможность

заработать дополнительные баллы разными способами – работа у доски, участие в олимпиадах, индивидуальная проектная деятельность.

Четко прописанная система критериев позволяет каждому студенту взвесить собственные возможности и желаемые академические достижения, прогнозировать свой результат и контролировать процесс подготовки к экзаменам. Все перечисленное делает студента полноправным субъектом образовательного процесса, а не пассивным объектом оценивания, что в итоге повышает доверие к оценочной процедуре, снижает тревожность и поддерживает учебную мотивацию.

Обсуждение

Важно помнить, что дифференцированное обучение – это не цель, а средство развития индивидуальности, призванное создать наиболее благоприятные условия для развития личности [5,18].

Реализация дифференцированного подхода требует от преподавателя продуманной тактики: ровного отношения ко всем студентам и отказа от оценочных ярлыков. Уровни целесообразно обозначать через целевые ориентиры («обязательный», «повышенный», «творческий»), а выбор базового уровня представлять не как признание неуспешности, а как осознанное распределение усилий.

Дифференциация не предполагает разделения студентов на группы или сегрегации внутри коллектива. Напротив, она направлена на формирование навыков сотрудничества и уважения к людям с разными когнитивными особенностями и уровнем подготовки. Это технология совместного обучения студентов, различающихся по способам мышления, мотивации и стартовым возможностям. Дифференцированный подход создает условия, в которых каждый обучающийся работает на посильном для себя уровне сложности, оставаясь полноправным участником образовательного процесса [12,15].

Заключение

Разноуровневое обучение математике в вузе представляет собой не дань педагогической моде, а ответ на объективный запрос, продиктованный современным состоянием системы высшего образования. Его реализация требует от преподавателя не только методической компетентности и временных затрат, но и готовности к пересмотру устоявшихся практик – отказ от ориентации на «среднего» студента в пользу создания условий, где каждый обучающийся может двигаться в собственном темпе и достигать индивидуально значимого результата при сохранении единых образовательных ориентиров. Именно этот баланс между единой целью и вариативными путями ее достижения составляет суть дифференцированного подхода и определяет его потенциал как инструмента повышения качества математической подготовки в современном вузе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Григоренко, О. В. Активизация познавательной самостоятельной деятельности студентов на занятиях по высшей математике / О. В. Григоренко, М. Б. Валеева // Актуальные вопросы образования. – 2014. – № 1. – С. 199–202. – EDN TVOZDR.
2. Гузеев, В. В. Методы и организационные формы обучения М.: Народное образование, 2001. – 128 с.
3. Ерилова, Е. Н. Применение технологии разноуровневого обучения в преподавании курса высшей математики / Е. Н. Ерилова // E-Scio. – 2023. – № 2(77). – С. 166–172. – EDN WQKWXX.
4. Зверева, Н. А. Разноуровневое и дифференцированное обучение как фактор повышения эффективности образовательного процесса в СПО / Н. А. Зверева // Педагогическое мастерство : Материалы VIII Международной научной конференции, Москва, 20–23 июня 2016 года. – Москва: Буки-Веди, 2016. – С. 35–37. – EDN WCUTTH.
5. Каппушева, Х. Х. Разноуровневое обучение в современном образовании / Х. Х. Каппушева // Среднее профессиональное образование. – 2010. – № 9. – С. 22–24. – EDN MVDHZZ.
6. Королькевич, Н. П. К вопросу о понятии "разноуровневое обучение" / Н. П. Королькевич // Культура поведения в парадигме педагогики ненасилия, Санкт-Петербург, 20 апреля 2006 года / Под редакцией: Козловой А.Г., Маралова В.Г., Гавриловой М.С., Буденной И.О.. – Санкт-Петербург: 67 гимназия. Verba Magistri, 2006. – С. 525–529. – EDN XHTHNE.
7. Лисеенко, В. И. Особенности личностно ориентированного образования в вузе: формы реализации, особенности, проблемы / В. И. Лисеенко // Молодой ученый. – 2017. – № 15(149). – С. 530–536. – EDN YLNTQL.
8. Осмоловская, И. М. Как организовать дифференцированное обучение / И. М. Осмоловская. – Москва : Издательская фирма "Сентябрь", 2002. – 160 с. – ISBN 5-88753-055-3. – EDN VQOYOF.
9. Петрова, М. А. Модульная технология в аспекте проблемного обучения / М. А. Петрова // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2007. – № 18. – С. 160–167. – EDN RSCOWL.
10. Романчук, Т. А. Разноуровневое обучение как средство повышения качества учебного процесса / Т. А. Романчук // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам : Материалы XI Международной научно-практической конференции, Мозырь, 28–29 марта 2019 года. – Мозырь: Учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина», 2019. – С. 83–85. – EDN SHTXTJ.
11. Рубанова, Н. А. Использование личностно-ориентированных технологий при обучении математике студентов технического вуза / Н. А. Рубанова // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2021. – № 3(23). – С. 44–50. – DOI 10.24888/2500-1957-2021-3-44-50. – EDN XPVDFJ.
12. Сбродов, В. В. Разноуровневое дифференцированное обучение / В. В. Сбродов, О. И. Иваненко, Т. И. Рыбкина // Успехи в химии и химической технологии. – 2008. – Т. 22, № 2(82). – С. 92–95. – EDN QZVMIR.
13. Трифонова, Н. В. Разноуровневое обучение на уроке математики / Н. В. Трифонова, С. В. Трифонов // Педагогическое мастерство и современные педагогические технологии : Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 02 апреля 2018 года / Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2018. – С. 54–55. – DOI 10.21661/r-470398. – EDN UPVWTG.
14. Унт, И. Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И. Э. Унт. – Москва : Педагогика, 1990. – 190 с. – ISBN 5-7155-0285-3. – EDN SUSDWD.

15. Филиппова, Н. В. Дифференцированное и разноуровневое обучение как функция роста результативности образовательного процесса в СПО / Н. В. Филиппова // Вестник научных конференций. – 2019. – № 1-2(41). – С. 110–113. – EDN YZEPNR.

16. Ханжарова, Б. С. Разноуровневое обучение на уроках математики, как средство активизации познавательной деятельности учащихся / Б. С. Ханжарова, Д. А. Серикбаева // International scientific news 2017 : XXVIII Международная научно-практическая конференция, Москва, 22 декабря 2017 года. – Москва: Научный центр "Олимп", 2017. – С. 757–760. – EDN UUJENL.

17. Шпак, А. В. Влияние мегатрендов общества на выбор образовательных технологий в школе / А. В. Шпак, Е. В. Шевчук // Информатизация непрерывного образования – 2018 : материалы Международной научной конференции: в 2 томах, Москва, 14–17 октября 2018 года / Под общей редакцией В. В. Гриншука. Том 2. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2018. – С. 231–234. – EDN DNMDQG

18. Якиманская, И. С. Развивающее обучение. – М.: Педагогика, 1979. – 144 с.

19. Якиманская, И. С. Изучение личности ученика в образовательном процессе / И. С. Якиманская // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 32–38. – EDN OBHDLN.

© В. Л. Неклюдова, 2026