

вперед», время от времени корректируя движение обучающегося от незнания к знанию). Этот принцип выделен как один из *принципов демократизации* профессионального образования. Содержание разрабатываемых нами учебных пособий ориентируется на данные принципы.

Список литературы

1 *Сманцер, А.П.* Педагогические основы преемственности в обучении школьников и студентов: теория и практика / А. П. Сманцер. – Минск : НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 1995. – 289 с.

2 Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / Л. И. Майсеня [и др.] ; под общ. ред. Л. И. Майсени. – Минск : Выш. шк., 2022. – 454 с.

3 *Новиков, А. М.* Принципы демократизации профессионального образования / А. М. Новиков // Педагогика. – 2000. – № 1. – С. 20–27.

УДК 51:373.1

ОБ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ШКОЛЬНИКАМИ

Д. Н. СИМОНЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Математику условно принято разделять на элементарную и высшую. При этом традиционно считается, что высшая математика начинает изучаться только в вузе. В лучшем случае какие-то простейшие понятия из высшей математики затрагиваются в 10–11 классах. Например, производная или понятие предела. В статье [1] показано, что необходимость знаний из высшей математики может возникнуть гораздо раньше. Так, в прошлом году учащимся восьмых классов на областной олимпиаде понадобились понятие определителя матрицы второго порядка и его свойства, а учащиеся девятых классов столкнулись с определителями матрицы третьего порядка. И вопрос здесь не в том, чтобы рассказать восьмиклассникам про матрицы и их определители, а в том, что многие разделы высшей математики вполне доступны учащимся восьмого – девятого классов, но принято их рассматривать только в вузе. Это ограничивает в развитии сильных школьников, из которых могли бы появиться новые Эйлеры, Гауссы, Лобачевские.

Раннее введение новых понятий способствует их более глубокому усвоению и, как следствие, лучшему пониманию материала, построенного на этих понятиях. Хотелось бы отметить в этой связи одну задачу по теории чисел, которая предлагалась для решения в 2009 году на Республиканском турнире юных математиков [2]. В этой задаче вводилось понятие антипростого числа, которое изучалось по аналогии с простыми числами. Натураль-

ное число называется антипростым, если каждый его простой делитель входит в его разложение на множители с показателем, большим 1. В задаче предлагалось рассмотреть аналог простых чисел-близнецов, аналог постулата Бертрана для простых чисел, аналог гипотезы Лежандра, взаимно антипростые числа и так далее. Тогда ученику девятого класса Мурашко В.И. пришлось погрузиться в теорию чисел, чтобы получить ответы на эти вопросы. Теперь он молодой перспективный ученый, кандидат физико-математических наук, в том числе и специалист по теории чисел. И эта задача по антипростым числам сыграла далеко не последнюю роль в его становлении как математика. Таким образом, чем раньше начать вводить школьника в высшую математику, тем глубже он сможет в ней разобраться и использовать в дальнейшем.

Для будущего инженера актуальными являются такие темы, как производная, интеграл, дифференциальное уравнение. Понятно, что эти темы имеет смысл давать лишь в старших классах, когда школьники хорошо усвоят понятие функции. Заметим, что воспринимать старшеклассники эти темы могут достаточно хорошо, о чем свидетельствуют дипломы с республиканских конкурсов работ исследовательского характера [3]. Например, в 2020 году учащийся 11 класса ГУО «Гимназия № 71 г. Гомеля» Гончаренко А. Д. получил диплом второй степени за работу «Арифметические производные в полях частных над факториальными кольцами». А учащиеся 11 класса ГУО «Гимназия № 56 г. Гомеля имени А. А. Вишневого» Коваль М. С. и ГУО «Гимназия № 51 г. Гомеля» Бруёк А. Ю. – диплом третьей степени за работу «Дифференциальные неравенства». Понятно, что для получения хоть каких-то результатов и в той, и в другой работах одиннадцатиклассники должны были хорошо усвоить понятие производной и научиться работать с ней, чтобы в первой работе распространить это понятие на факториальные кольца, а во второй – разобрать методы решения дифференциальных уравнений и перенести их на неравенства. А, например, в 2018 году в задаче 5 на открытом Санкт-Петербургском турнире юных математиков [4], которая называлась «Конечные вычисления», предлагалось школьникам 9–11 классов исследовать дискретные аналоги дифференцирования и интегрирования. Также надо отметить, что понятия производной, интеграла невозможны без хорошего усвоения понятия «функция». И работы школьников по изучению и обобщению этого понятия также не редки. Так, в 2018 году на республиканском конкурсе работ исследовательского характера [3] учащаяся 11 класса ГУО «Гимназия № 56 г. Гомеля им. А. А. Вишневого» Сандрыгайло Я. И. получила диплом первой степени за работу «Обобщенно выпуклые функции», а за исследование арифметических функций учащийся 11 класса ГУО «Речицкий районный лицей» Гуринович Д. С., учащиеся 10 класса ГУО «Гимназия № 71 г. Гомеля» Печёнкин А. А., Вериго П. В. и учащийся 9 класса ГУО «Гимназия № 71 г. Гоме-

ля» Гончаренко А. Д. получили дипломы третьей степени. Так что положительный опыт изучения школьниками таких тем, как производная, интеграл, дифференциальное уравнение, имеется.

Студенты, которые, будучи школьниками, хорошо усвоили и более глубоко изучили такие понятия, как функция, производная, интеграл, при изучении соответствующих разделов высшей математики в вузе, безусловно, будут в выигрышном положении, по сравнению со студентами, которые этих понятий не знают или знают лишь в рамках школьной программы. Поэтому они быстрее смогут изучить эти разделы и решать более сложные задачи по соответствующим темам. Это поспособствует более качественному усвоению материала и, несомненно, отразится на успеваемости студента. Соответственно, на выходе получится более компетентный специалист.

Список литературы

1 *Симоненко, Д. Н.* О непрерывности математического образования / Д. Н. Симоненко // Научные и методические аспекты математической подготовки в университетах технического профиля : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 28–29 апреля 2022 г.) : Гомель : БелГУТ. – 2022. – С. 67–70.

2 Из истории турниров юных математиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://uni.bsu.by/arrangements/turnir/rtumhistory.html> – Дата доступа : 06.03.2023.

3 Республиканский конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся по астрономии, биологии, информатике, математике, физике, химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://uni.bsu.by/arrangements/conf/index.html>. – Дата доступа : 06.03.2023.

4 Санкт-Петербургский турнир юных математиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://spbtyum.ru/starshaja-gruppa-9-11-klassy.html>. – Дата доступа : 06.03.2023.