

УДК 37.018.4:004

А.А. Тиунчик, к.ф.-м.н., доц.

Белорусский государственный аграрный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Н.И. Болтянская, к.т.н., доц.

Таврический государственный агротехнологический университет
имени Дмитрия Моторного

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы повышения достоверности результатов тестирования по математике в системе дистанционного обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, информационное обеспечение, средства и методы контроля.

Формирование нового поколения студенческой молодежи с творческим мышлением является потребностью общества на современном этапе его развития. Поэтому реформирование системы высшего образования в направлении признания студента центральной фигурой учебного процесса с одновременным развитием его познавательной активности является обоснованной необходимостью. Это предполагает перестройку процесса обучения, конечной целью которого должно стать максимальное раскрытие индивидуальных возможностей и саморазвитие личности каждого студента. Одним из актуальных направлений развития современного высшего образования является активное внедрение технологий дистанционного обучения в учебный процесс [1, 2].

Дистанционную форму обучения специалисты по стратегическим проблемам образования называют образовательной системой 21 века. Сегодня на нее сделана огромная ставка. Актуальность проблемы дистанционного обучения заключается в том, что результаты общественного процесса, по-прежнему сосредоточены в сфере технологий, сегодня концентрируются в информационной сфере. Исходя из того, что профессиональные знания стареют очень быстро, необходимо их постоянно совершенствовать.

Дистанционная форма обучения дает возможность создания систем массового непрерывного самообучения, всеобщего обмена информацией. Именно эта система может наиболее адекватно и гибко реагировать на потребности общества по подготовке высокопрофессиональных специалистов. Можно констатировать, что дистанционное обучение вошло в 21 век как самая эффективная система подготовки и непрерывного поддержания высокого квалификационного уровня специалистов различных сфер и отраслей. В последнее время проблеме дистанционного обучения

уделяется большое внимание в научной литературе. Дистанционная система обучения находится в центре внимания научных кругов, и современные тенденции свидетельствуют о дальнейшей активизации исследований в этой сфере. В частности, теоретическими, методологическими и методическими проблемами дистанционного обучения занимались такие ученые, как В. Кухаренко, С. Витвицкая, В. Ясулайтис, Е. Полат, А. Петров, А. Тищенко и многие другие [1-3].

Не следует отождествлять заочное и дистанционное обучение. Их главное отличие в том, что при дистанционном обучении обеспечивается систематическая и эффективная интерактивность. Следует рассматривать дистанционное обучение как новую форму обучения и, соответственно, дистанционное образование (как результат, так и процесс, систему) как новую форму образования, хотя она не может рассматриваться как абсолютно автономная система. Дистанционное обучение строится в соответствии с тем же целями и содержанием, и очное обучение, но формы подачи материала и формы взаимодействия субъектов учебного процесса между собой существенно отличаются. Дидактические принципы организации дистанционного обучения (принципы научности, системности и систематичности, активности, принципы развивающего обучения, наглядности, дифференциации и индивидуализации обучения) аналогичные очному обучению, но специфической является их реализация.

Активное внедрение в учебный процесс современных информационно-коммуникационных технологий влечет необходимость пересмотра подходов к применению средств и методов контроля усвоения изучаемого материала [4, 5]. Развитие средств передачи и получения информации усложняет контроль за аутентичностью (подлинностью авторства) при прохождении тестов, зачетов, экзаменов и других форм контроля. Основным способом борьбы с мошенничеством можно считать модификацию самих тестовых заданий, существенно затрудняющую списывание и привлечение посторонних лиц даже при слабом контроле или полном его отсутствии.

Основным фактором, способствующим возможности нелегального применения нелегальных средств, является достаточно большое количество времени, выделяемое на проведение тестирования. В связи с этим ключевое значение приобретает уменьшение этого времени. Оно должно быть меньше, чем время на фотографирование, пересылку, получение решения и переписывание ответов. Практически время тестирования целесообразно ограничивать 10-15 минутами. Чтобы обеспечить качественный контроль уровня знаний, количество заданий должно быть достаточно большим (примерно от 6 до 15).

В качестве тестовых заданий следует использовать либо задания, допускающие очень быстрое решение, либо задания, связанные с решением отдельных этапов задач или выполнения отдельных выкладок. На выполнение таких заданий подготовленным студентом должно уходить несколько секунд.

Например, для вычисления предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - 3x}{2x^2 + 7}$ достаточно найти отношение коэффициентов при старших степенях, то есть разделить 10 на 2. Для определения порядка дифференциального уравнения $(2y'')^2 - 3y''' + x^4y^5 = 0$ достаточно найти и сосчитать наибольшее число штрихов у одной функции (в данном случае 3). В задании «Укажите координаты вектора, перпендикулярного плоскости $3(x - 2) + 5(y + 3) - 2(z + 1) = 0$ » среди вариантов ответов целесообразно указывать наиболее очевидный вариант (3; 5 - 2).

Целесообразно удалять из тестовых заданий необходимость выполнения любых промежуточных выкладок и решений, не имеющих прямого отношения к объекту контроля. Например, тестовое задание «Укажите общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 8y' + 25y = 0$ » требует не только знания правильной формы ответа заданного дифференциального уравнения, но и решения квадратного уравнения, что требует выделения на это задание дополнительного времени. Чтобы избежать неоправданных потерь времени на решение характеристического уравнения, его корни целесообразно привести непосредственно в условии и заменить такое задание на задание вида «Укажите общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 8y' + 25y = 0$, корнями характеристического уравнения которого являются числа $y = 4 + 3i$ и $y = 4 - 3i$ ». Проверить умение решать системы по

методу Крамера можно с помощью задания «Решите систему $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 4, \\ 5x_1 + 4x_2 = 3, \end{cases}$

если известен главный определитель $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 4 \end{vmatrix} = -7$, а также определители

$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 7$ и $\Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} = -14$ », которое может быть выполнено

практически мгновенно благодаря явному указанию вычисленных заранее определителей.

При составлении заданий необходимо четко акцентировать, какой навык или умение проверяется в том или ином задании. Целесообразно использовать задания со схожими условиями, но направленными на проверку знаний в различных областях. Например, задание «Найти неопределенный интеграл $\int \cos(3x + 2) dx$ » с вариантами ответов $\frac{1}{3} \cos(3x + 2) + C$; $\frac{1}{3} \sin(3x + 2) + C$; $-\frac{1}{3} \cos(3x + 2) + C$; $-\frac{1}{3} \sin(3x + 2) + C$ (коэффициент $\frac{1}{3}$ присутствует во всех вариантах ответов) требует знания табличных интегралов. Однако это же

заданіє с вариантами ответов $3\sin(3x+2)+C$; $\frac{1}{3}\sin(x+2)+C$;

$\frac{1}{3}\sin(3x+2)+C$; $\sin(3x+2)+C$ (функция синус присутствует во всех

вариантах ответов) требует знания формулы $\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k}F(kx+b)+C$.

Целесообразно составлять и такие задания, в которых знание теоретического материала позволяет избежать непосредственного решения. Так в задании «Укажите решение дифференциального уравнения $y'' = \cos x$ » целесообразно в качестве ответов привести только один, содержащий две независимые константы, например, $y = -\cos x + C_1x$; $y = -\cos x + C_1x + C_2$; $y = -\cos x + C_1$. Заданіє «Какой из указанных рядов расходится?» решается

мгновенно, если в качестве вариантов ответов привести $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{3,2}}$; $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{0,2}}$; $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$

; $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^5}$. Не требует ни единой выкладки и заданіє «Сколько точек разрыва

второго рода имеет функция $f(x) = \frac{x+5}{(x-1)(x+2)(x-4)}$ «?»

Уменьшению времени, необходимого на прохождение теста, существенно способствует максимальное исключение любых (и особенно громоздких) арифметических вычислений. Так, в частности, расстояние от точки с координатами $(2;5;7)$ до плоскости, заданной уравнением $3x+4y+6z-90=0$, целесообразно спрашивать не в виде окончательного

числа, а в виде промежуточного выражения: $\frac{\sqrt{2^2+5^2+7^2}}{|3 \cdot 2 + 4 \cdot 5 + 6 \cdot 7 - 90|}$,

$\frac{|3 \cdot 2 + 4 \cdot 5 + 6 \cdot 7 - 90|}{\sqrt{3^2+4^2+6^2}}$; $\frac{\sqrt{3^2+4^2+6^2}}{|3 \cdot 2 + 4 \cdot 5 + 6 \cdot 7 - 90|}$; $\frac{|3 \cdot 2 + 4 \cdot 5 + 6 \cdot 7 - 90|}{\sqrt{2^2+5^2+7^2}}$ и т.д..

Знание признака Д'Аламбера сходимости числовых рядов можно проверить посредством заданіє «Чтобы исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7 \cdot 2^n}{n!}$ по

признаку Д'Аламбера, требуется вычислить ...» с указанием в качестве

ответов числовых выражений $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[m]{\frac{7 \cdot 2^n}{n!}}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[m]{\frac{7 \cdot 2^{n+1}}{(n+1)!} : \frac{7 \cdot 2^n}{n!}}$;

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7 \cdot 2^n}{n!} : \frac{7 \cdot 2^{n+1}}{(n+1)!}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7 \cdot 2^{n+1}}{(n+1)!} : \frac{7 \cdot 2^n}{n!}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\frac{7 \cdot 2^n}{n!} : \frac{7 \cdot 2^{n+1}}{(n+1)!}}$. Мгновенно может

быть выполнено и заданіє «Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{arcsin} 4x}$ равен...» при наличии

знаний об эквивалентных функциях.

В целях уменьшения стресса перед тестированием целесообразно проводить предварительное ознакомление студентов с основными типами предлагаемых заданий. Математический аппарат позволяет создавать большое количество однотипных задач, а проверка знания только отдельных этапов решения позволяет создавать большое количество типов тестовых заданий [6].

Практика использования составленных таким образом тестов в Белорусском государственном аграрном техническом университете продемонстрировала существенное снижение возможностей обращения студентов к посторонним источникам.

Список литературы.

1. Кюрчев В.М. Організаційні форми дистанційного навчання і специфіка їх застосування в ТДАТУ. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 144–151.

2. Болтянський О.В. Проведення експертизи якості знань в системі підготовки бакалаврів у ТДАТУ. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2018. Вип. 21. С. 36–40.

3. Болтянська Н.І. Застосування інноваційних технології при викладанні у сучасному вищому навчальному закладі, як фактору формування професійних компетентностей майбутніх фахівців. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2017. Вип. 20. С. 39–42.

4. Сапун О.Л. Опыт использования дистанционных технологий в повышении квалификации и переподготовке кадров АПК // 5-тая межд. научно-практ. конфер. «Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК». 6-8 июня 2018 г., Мн., БГАТУ с. 91-94.

5. Сапун О.Л. Применение инновационных педагогических технологий в образовании // Междун. научно –практич. интернет-конф. г. Москва, 22–26 апреля 2019 г., М., МПГУ, с. 754-763.

6. Тиунчик А.А. Компактный курс математики: для студентов высших учебных заведений. Минск: Колорград, 2018 240 с.

Tiunchik A.A., Boltianska N.I. Increasing the reliability of testing results in mathematics in the distance learning system

Summary. The article discusses the issues of increasing the reliability of test results in mathematics in the distance learning system.

Key words: distance learning, information support, means and methods of control.