

ВОПРОСЫ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
GEOLOGIC AND PROSPECTING EDUCATION ISSUES

УДК 378.146

**О РЕЗУЛЬТАТАХ АНАЛИЗА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКО-МЕТОДИЧЕСКИХ
ФУНКЦИЙ ТЕСТОВОГО ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ В МГРИ***

Е.С. ГАПОНЕНКО, В.Н. КОМАРОВ

*ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
23, Миклухо-Маклая ул., г. Москва 117997, Россия
e-mail: egorgapoo@gmail.com, komarovmgrid@mail.ru*

Обязательной частью системы управления качеством работы образовательных учреждений является педагогический контроль усвоения студентами материала, который следует рассматривать в качестве важнейшего компонента диагностики и мониторинга обучения. Выполненный с помощью тестовых заданий анализ исследовательско-методических функций текущего контроля знаний по основам палеонтологии, общей стратиграфии и исторической геологии проводился с весеннего семестра 2014 г. по весенний семестр 2019 г. включительно. Он подтвердил, что тестовая система текущего контроля позволяет проводить эффективную диагностику высшего образования, сделать более планомерным и результативным проведение занятий, организовать самоконтроль за ходом усвоения отдельных тем и корректировать лекционный материал для повышения эффективности обучения. Следствием методически верной организации систематического тестового контроля является становление у студентов целостного естественно-научного мировоззрения, культуры учебно-образовательного процесса — собранности, ответственности, аккуратности, способности развивать внутреннюю и внешнюю самоорганизацию и самоконтроль. Проанализированы причины низких результатов тестовых опросов. Доказано, что анализ результатов текущего контроля знаний позволяет выявить у студентов творческие способности и явную склонность к научно-исследовательской деятельности. Данные об итогах тестового контроля учебной работы следует всесторонне использовать для своевременной корректировки образовательных траекторий студентов на всех этапах обучения. Они будут необходимы для развития инициативы в овладении будущей профессией, креативных творческих способностей, умения планировать и прогнозировать результаты своих самостоятельных действий и решать нестандартные задачи.

К л ю ч е в ы е с л о в а: педагогика; образование; тестовый контроль; тестовое задание; контроль знаний; естествознание.

DOI:10.32454/0016-7762-2019-5-95-104

**THE RESULTS OF THE ANALYSIS OF THE RESEARCH-METHODOLOGICAL
FUNCTIONS OF THE TEST CURRENT CONTROL OF KNOWLEDGE
FOR NATURAL SCIENCES IN MGRI**

E.S. GAPONENKO, V.N. KOMAROV

*Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting
23, Miklouho-Maklay's street, Moscow 117997, Russia
e-mail: egorgapoo@gmail.com, komarovmgrid@mail.ru*

An obligatory part of the quality management system of educational institutions is pedagogical control of digestion of the learning material by students, which should be considered as an important component of the diagnosis and monitoring of training. The analysis of research and methodological functions of the current knowledge control on the basics of paleontology, general stratigraphy and historical geology, performed with the help of test tasks, was conducted from the spring semester of 2014 to the spring semester of 2019 inclusive. It has confirmed that the test system of the current control allowed carrying out effective diagnostics of higher education, making more systematic and effective carrying out of lessons, organization of the self-control over the digestion of some topics of the course



and correction lecture material in order to increase the efficiency of the training. The consequence of methodically correct organization of systematic test control is the formation of holistic natural science world view by students, as well as the culture of educational process by students — concentration, responsibility, accuracy, ability to develop internal and external self-organization and self-control. The reasons for the low results of testings are analyzed. It has been proved that the analysis of the results of the current control of knowledge can determine creativity and a clear vocation for the research activities of students. Data on the results of the test control of educational work should be fully used for timely adjustment of educational trajectories of students at all stages of training. They will be necessary for the development of initiatives in mastering the future profession, creative abilities, the ability to plan and predict the results of their independent actions and to solve non-standard tasks.

К е у о р д с: pedagogy; education; test control; test task; knowledge control; natural science..

На современном этапе развития общества к высшим учебным заведениям предъявляются всё более высокие требования. Обязательной частью системы управления качеством работы образовательных учреждений является педагогический контроль усвоения студентами материала, который следует рассматривать в качестве важнейшего компонента диагностики и мониторинга обучения [5, 11, 13]. Беспристрастный и систематический анализ хода изучения студентами учебных дисциплин, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и программ курсов, способствует установлению тенденций развития образовательного процесса, соответствию технологии обучения программным требованиям, улучшению организации занятий, прогнозу и обеспечению повышения качества знаний и успеваемости учащихся. Регулярная оценка качества формирования компетенций, т. е. способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой области, является важным звеном обратной связи между преподавателями и обучающимися, так как позволяет студентам оценить качество своей работы и определить степень освоения дисциплины на текущий момент. Контроль знаний способствует повышению уровня преподавания, так как позволяет преподавателю определить недостатки в организации и осуществлении педагогического процесса с целью своевременной коррекции собственных действий.

Функции контроля взаимосвязаны и разнообразны. На данном этапе самым комплексным по возможностям использования персонифицированным видом объективной проверки знаний является тестирование [2, 7, 8, 12, 14, 15]. Несмотря на то, что тесты не считаются универсальным средством и границы их использования хорошо известны, качественно подготовленный и использованный тестовый инструмент даёт надёжную, соответствующую настоящему положению дел информацию об уровне обученности студентов. Педагогический тест представляет собой систему кратких заданий специфической формы с постепенно повышающейся трудностью, которая создаётся для качественной, объективной и наиболее быстрой оцен-

ки результативности познавательной деятельности обучающихся. Понятие «система» означает, что в тесте приведены взаимодополняемые, упорядоченные по степени сложности задания, относящиеся к одной и той же учебной дисциплине. Содержание тестового задания предполагает введение в него только такого материала, который находится в полном соответствии с учебным планом изучаемого предмета. Тесты всегда создают ярко выраженную проблемную ситуацию, интеллектуальное затруднение, пути преодоления которых требуют применения новых знаний и способов действий. Проблемное обучение приводит к активизации деятельности студентов, что в итоге оказывает серьёзное влияние на качество овладения знаниями, готовит использовать студентов в новых условиях, а также формирует критическое отношение к окружающей действительности. Сильной стороной тестового контроля знаний является возможность охватить в процессе тестирования большой объём материала и тем самым получить действительно широкое представление о знаниях тестируемых студентов и о пробелах в подготовке. Как уже было отмечено, важнейшая функция текущего контроля — функция обратной связи. Она позволила нам создать ясное представление о ходе процесса усвоения учебного материала у студентов, проанализировать сильные и слабые стороны обучающихся в усвоении материала и выявить причины затруднений. Контроль способствовал тому, чтобы учащиеся провели адекватную самооценку уровня знаний и не закрепили неправильное понимание сути рассмотренных понятий и ошибочные навыки.

Целенаправленный тестовый текущий контроль для оценки знаний и получения студентами системного представления об основах палеонтологии, общей стратиграфии и исторической геологии проводился нами с весеннего семестра 2014 г. по весенний семестр 2019 г. включительно [3, 4, 9, 10]. Следует отметить, что обучение естественно-научным дисциплинам, а указанные предметы, решающие важнейшую мировоззренческую задачу восстановления естественной этапности геологического развития Земли, являются их самым ярким примером, составляет необходимую часть об-



разовательной подготовки в высшей школе. Цели изучения фундаментальных естественно-научных дисциплин состоят не только в усвоении понятийного языка предмета и его законов, но и в активном использовании полученных знаний при решении в будущем разнообразных профессиональных задач.

При проведении тестирования на первый план мы выдвигали не контролирующие функции, а исследовательско-методические, что позволило одновременно выявить правильность, объём, глубину освоения знаний, умений, навыков, что очень важно при проектировании методического обеспечения, а также определить эффективность организации методов обучения и содержание занятий по указанным курсам. Текущий контроль выполнялся в период аудиторной работы на лабораторных занятиях, а в двух случаях и на лекциях по общей стратиграфии. Общее число участвовавших в тестировании 17 академических групп составила 350 человек. Студенты были предупреждены о том, что контроль будет регулярным. В начале занятия каждому опрашиваемому выдавался тест, на выполнение которого отводилось около 15—20 мин. После истечения отведённого времени студенты сдавали тестовые бланки преподавателю. Позднее учащиеся получали информацию о том, насколько их ответы правильные, а в случае неправильных ответов — какой из ответов правильный. Обсуждались вопросы о том, как устранить проблемы в усвоении материала, а также где найти нужные для этого фактические данные. В целях проверки прочности усвоенных знаний и их закрепления в тестовые задания постоянно включались вопросы всех ранее пройденных тем, причём с каждым новым тестом круг подобных вопросов расширялся. Это стимулировало закрепление изучаемой информации и соответствующий самоконтроль. Тесты постепенно усложнялись, что требовало от студентов пополнения и углубления знаний. В процессе непрерывного текущего контроля нами применялись следующие типы тестовых заданий: закрытой формы, открытой формы, на соответствие и установление правильной последовательности. Наиболее интенсивно применялись задания закрытой формы, включающие один вопрос и несколько ответов, верным из которых обычно был один. При создании заданий был применён опыт, позволивший выяснить оптимальное число ответов в тестовом задании и число вопросов в тесте [6]. Используемая нами система контроля с применением заданий закрытой формы имела следующие характеристики: в задании было шесть равнопривлекательных по форме и содержанию ответов, что уменьшало вероятность формального

угадывания при определении нужного ответа или исключение заведомо ложного ответа. Во время опроса студентам предлагалось ответить на 10 вопросов. В ряде случаев из шести предлагавшихся ответов правильным были два ответа. В нескольких тестах использовались единичные задания закрытого типа, все ответы в которых были неверными. Студенты были предупреждены о возможности наличия подобных вопросов только после первого их применения. Кроме того, в нескольких тестах в число предложенных вариантов ответов нами были умышленно введены выходящие за рамки понятий и фамилии учёных, которые не имели никакого отношения к рассматриваемым дисциплинам и о которых ничего не говорилось ни на лабораторных, ни на лекционных занятиях.

В заданиях открытой формы студенты должны были дописать ответ в месте или местах прочерка. Ответы состояли из одного, двух или трёх ключевых понятий, знание которых являлось обязательным. Достоинство данного вида заданий состоит в том, что в них отсутствует готовый ответ. Это лишает учащихся возможности угадывания и проверяет запоминание материала, его понимание и воспроизведение. Среди заданий на установление соответствия, смысл которых состоял в определении совпадений элементов одного множества с элементами другого, использовались задания, в которых число подвопросов соответствовало числу ответов, или было меньше числа ответов. Задания на установление верной последовательности требовали выстроить представленное множество элементов ответа в правильной очерёдности. Логически целостные структуры тестовых заданий последних двух типов формируют навыки теоретического и фактологического осмысления различных аспектов объективной реальности. Они активизируют самостоятельную работу испытуемых, способствуют формированию у студентов логического мышления, развивают такие механизмы умственной деятельности, как синтез, творческий анализ, обобщение, абстрагирование, и вырабатывают способность устанавливать междисциплинарные причинно-следственные связи при анализе закономерностей.

В реконструкциях палеонтологии, стратиграфии и исторической геологии неизбежна значительная доля гипотетичности предлагаемых решений. Это определяется спецификой используемых данных, в которых многие детали безвозвратно утрачены. Предложенные учащимся тесты не содержали элементов гипотетичности и не были перегружены неважными деталями. Содержание вопроса и ответов к нему было выражено лаконично и не допускало неоднозначного толкования их значения.



Ни одно задание не служило подсказкой для ответа на другие имевшиеся в нём вопросы. Кроме того, при подготовке тестов учитывался уровень знаний, возможный в результате проведённых до этого лекций, — содержание морфологических и синтаксических единиц тестовых заданий строго соответствовало форме и содержанию аналогичных единиц, использованных при изложении конкретных учебных дисциплин.

Вводный, а также первый тесты обычно содержали задания только закрытой формы. В последующих тестах в различных пропорциях использовались задания всех видов, что обеспечивало эффективность тестирования. Задания наиболее простой закрытой формы охватывали учебный материал общего характера, имеющий вспомогательное значение, однако без которого глубокого понимания анализируемой темы достичь было невозможно. Ключевые вопросы предъявлялись в тестах открытой формы, а также в заданиях на соответствие и установление верной последовательности. Основные тестовые задания по палеонтологии включали материал по систематике ископаемых организмов, морфологии, образу жизни, времени существования и пороодообразующему значению. Вопросы по стратиграфии и исторической геологии отражали исторические сведения, принципы и методы дисциплин, периодизацию геологической истории Земли, сведения о тектонических структурах, палеогеографических особенностях, органическом мире и полезных ископаемых в различные моменты геологической истории Земли. Вводный тест предлагался студентам на первом занятии. Он реализовал функцию предварительного контроля, который помог выявить исходный уровень знаний студентов, определить багаж их знаний, а также оценить уровень мотивации, т. е. готовность к дальнейшей учёбе. Оценки за вводный тест всегда оказывались самыми низкими или одними из самых низких по сравнению с таковыми всех других проверок, что вполне объяснимо. Ведь помимо материала самого общего характера в него входили и вопросы, хотя и несложные, по палеонтологии, стратиграфии и исторической геологии, которые студенты ранее целенаправленно ни в школе, ни в университете не изучали. Кроме того, такой результат может быть во многом объяснён и тем, что учащиеся не были предупреждены о данном тесте заранее. На разделы, которые, как показало вводное тестирование, были недостаточно хорошо известны студентам, в ходе учебного процесса было обращено дополнительное внимание преподавателями. Парадоксально, но на вводном опросе по палеонтологии учащиеся показали лучшие за весь последующий семестр результаты по обще-

му знанию об интервалах времени жизни древних животных (41,9—64,7% правильных ответов) и их пороодообразующему значению (70,5%).

Самым сложным по палеонтологии для студентов явился учебный материал, затрагивающий время существования отдельных групп древних организмов. Это выглядит естественно, так как связано с запоминанием большого объёма фактического материала. Было выявлено слабое владение данными по пороодообразующему значению окаменелостей. На третьем месте по степени сложности оказался материал по морфологии ископаемых. Если суммировать результаты ответов по разным темам, можно отметить, что в целом наибольшие трудности у студентов связаны с изучением головных моллюсков, членистоногих и книдарий. Самые хорошие знания студенты показали в области образа жизни древних организмов. Из стратиграфии самым сложным оказался учебный материал, затрагивающий принципы стратиграфии (в среднем 15,4% правильных ответов), методы стратиграфии (21,2%) и понятийно-терминологическую базу дисциплины (21,5%). Что касается конкретных методов расчленения и корреляции, то наибольшие трудности были связаны с изотопными исследованиями (правильных ответов не было) и с циклостратиграфией (в среднем 6,2% правильных ответов). Самые хорошие знания были показаны в области различных аспектов истории стратиграфии — её периодизации, последовательности выделения общих стратонов, совершенствования Международной стратиграфической шкалы, сведений о крупнейших учёных-стратиграфах (29% правильных ответов). Из исторической геологии максимальные сложности вызвал учебный материал, затрагивающий различные аспекты эволюции органического мира (в среднем 10,1% правильных ответов), а также сведения о полезных ископаемых (11,5%). Что касается конкретных интервалов геологической истории Земли, то наибольшие трудности оказались связаны с докембрийским этапом (10,0%) и в меньшей степени — с мезозойской историей (18,4%). Самые хорошие и стабильные знания были показаны студентами в области стратиграфического расчленения изучаемых интервалов геологической истории Земли (в среднем 50,4% правильных ответов), а также, как и при изучении курса стратиграфии, различных исторических аспектов — последовательности выделения стратонов Международной стратиграфической шкалы и данных о учёных-геологах (37,3%). Лучше всего учащимися был усвоен материал по палеозою (в среднем 42,4% правильных ответов) и кайнозою (в среднем 30,0% правильных ответов). Темы, вызвавшие у студентов трудности в усвое-



нии, свидетельствуют о необходимости коррекции соответствующего лекционного материала для повышения эффективности обучения.

Анализ закономерностей изменения результатов усвоения учащимися материала по разным темам показал последовательный прогресс только в изучении материала, касающегося образа жизни ископаемых организмов, методов стратиграфии, а также тектонических структур земной коры. Небольшая положительная динамика показателей успеваемости студентов отмечена также в работе с тестами на установление соответствия. В тоже время выявлено направленное относительное снижение результатов ответов на вопросы, связанные с систематикой ископаемых организмов и полезными ископаемыми, что можно связать со значительным ростом фактического материала, требующегося для запоминания. По остальным разделам анализ полученных данных не выявил отчётливых закономерностей в изменении результатов усвоения студентами материала, которое в целом носило колебательный характер, демонстрируя то подъёмы показателей, то спады разной амплитуды. Это свидетельствует о резко неравномерной самостоятельной работе студентов.

Интересные данные для анализа дало использование вопросов на повторение, обнаружившее в тестах по палеонтологии и стратиграфии последовательное ухудшение результатов. Наиболее отчётливо это показало тестирование по курсу стратиграфии, в ходе которого средний процент правильных ответов на вопросы по повторению материала последовательно уменьшался от 55 до 11,1%. В процессе тестирования по исторической геологии была выявлена более сложная динамика. В ходе первых тестов установлено в целом последовательное улучшение результатов (с 12,9 до 47,3% правильных ответов). В ходе предпоследнего опроса был выявлен резкий спад (15,5% правильных ответов), возможно, связанный с накопившейся усталостью студентов, а затем вновь обнаружен незначительный рост показателей. Были выявлены и закономерности изменения результатов по отдельным темам. Так, в ответах на повторение материала по палеогеографии в ходе первых трёх опросов был зафиксирован отчётливый рост (от 26,7 до 84,2% правильных ответов), а затем резкое падение — до 13,8 и далее до 10,0%. В тоже время ответы на повторение материала по тектоническим структурам в ходе трёх опросов показали последовательный рост от 0 до 10,5% и до 40,0% правильных ответов. Таким образом, тестирование отчётливо продемонстрировало необходимость регулярной самостоятельной работы студентов над ранее изученным, но быстро забываемым ма-

териалом. Следует отметить, что в тестах не использовались вопросы, предлагавшиеся студентам ранее. Каждый раз составлялись новые задания в рамках нужных для повторения тем.

Если сравнивать результаты ответов на тестовые задания разной формы, то можно отметить следующее. В палеонтологии наибольший разброс процента правильных ответов касался заданий закрытой формы (18,1—93,3%). Это, безусловно, связано с тем, что число подобных заданий доминировало в численном отношении, они включали материал разной сложности. Результаты ответов на задания открытой формы и задания на соответствие, которые использовались для проверки знаний о моллюсках, оказались одинаково высокими (73,3% правильных ответов). В стратиграфии и исторической геологии наибольший разброс процента правильных ответов касался заданий открытой формы, отчётливо показавших, что их сложность прямо пропорциональна числу терминов, которые необходимо вписать студентам. Так, в заданиях, где требовалось вставить только одно слово, процент правильных ответов варьировал от 0 до 97,8%. В заданиях, где требовалось указать два термина, показатель составил от 0 до 50%, а в заданиях с тремя пропущенными словами — от 0 до 20%. Похожими оказались результаты ответов на задания закрытой формы с одним правильным ответом (0—84,2%) и на установление нужной последовательности от 0 до 80,6% правильных. Это, вероятно, с одной стороны, связано с тем, что подобные вопросы преобладали и включали материал различной трудности, а с другой — с неравномерной подготовкой студентов. Результаты испытаний, полученные при использовании тестов открытого типа, безусловно, следует признать более достоверными, чем при использовании тестов закрытого типа, которые могут несколько завышать действительный уровень знаний испытуемого, так как в них в какой-то степени сохраняется возможность «попасть» в правильный ответ, не зная его. По палеонтологии наибольшие затруднения вызвали задания на установление правильной последовательности. Они касались материала по моллюскам и дали 0% правильных ответов. По стратиграфии и исторической геологии наибольшие затруднения, причём вне зависимости от содержания, вызвали задания на соответствие, требующие систематизированных знаний, к чему студенты часто оказались не готовы. На три вопроса не смог ответить ни один из испытуемых. Средний процент правильных ответов составил лишь около 10,0%.

Интересный материал для размышления дали закрытые тесты с двумя правильными ответами,



которые использовались в исторической геологии и оказались трудными для учащихся. Полностью на них смогло ответить лишь от 0 до 20% студентов. Из ответивших неправильно от 27,5 до 76,4% студентов указали лишь один из двух правильных ответов.

Очень сильно варьировало и число правильных ответов на вопросы отдельных тем, что можно связать с неравномерной подготовкой студентов. Так, при ответах на вопросы, связанные со временем жизни отдельных групп, число правильных ответов варьировалось от 0 до 80% для моллюсков и от 31,6 до 89,5% для стрекающих. При анализе морфологии у стрекающих число правильных ответов менялось от 36,8 до 73,7%. В процессе ответа на вопросы, затрагивающих различные аспекты истории стратиграфии, число правильных ответов изменялось от 3 до 55,6%, при анализе стратиграфической терминологии — от 0 до 55%, принципов стратиграфии — от 0 до 35%, классификации стратон — от 0 до 77,8%, методов стратиграфии — от 0% до 56%, тектонических структур — от 0 до 97,8%, палеогеографии — от 0 до 80,6%.

Интересные результаты получены в ходе использования заданий закрытой формы, все предложенные ответы к которым были неправильными. В первый раз, когда подобные вопросы касались простейших, а студенты не были предупреждены о возможности наличия подобных заданий, лишь 15–26% студентов отметили, что среди предложенных вариантов нет правильных ответов. Во второй раз, когда подобное задание касалось моллюсков, уже 46,6% опрошенных ответили верно, что, безусловно, отрадно. В стратиграфии и исторической геологии результаты были совершенно иными. В ходе первого тестового опроса ни один из студентов не отметил, что среди предложенных вариантов ответов на вопросы («учёный какой страны предложил принцип гомотаксальности», «какой принцип позволяет восстановить историю геологического развития в конкретном районе») нет правильных. Самое же удивительное то, что, зная о возможности использования подобных заданий, при повторном их использовании учащиеся показали похожий результат. Вновь ни один (!) из студентов не сообразил, что среди предложенных вариантов нет стратон, относящихся к категории морфолитостратиграфических и нет ни одного объекта, пригодного для радиоуглеродного датирования. Лишь один студент указал, что среди предложенных вариантов ответов на вопрос «какой период называют веком рыб» нет правильных. Использование в будущем заданий подобного типа, развивающих умение видеть неточности в логике размышлений и проводить различия между

фактами и следствиями, безусловно, будет содействовать более точному анализу учащимися исходных данных.

Отдельно хотелось бы отметить, что в процессе использования тестов был установлен примечательный факт, когда значительное число из неправильно ответивших студентов (от 11,1 до 78%) из предложенных вариантов отдавали предпочтение умышленно введённым нами фамилиям учёных и понятиям, которые не имели отношения к изучаемым дисциплинам и о которых ничего не говорилось на занятиях. Например, многие студенты в качестве принципа, используемого для восстановления геологической истории Земли, выбрали «принцип катастроф», элементарную часть флишевого циклита назвали «вариететом», посчитали, что правило соотношения фаций было установлено Д. Раупом и С. Стэнли, указали, что древние морены называются перлювием, а палеозойскую группу выделил М. Леконт.

В ходе опросов особое внимание было обращено на корреляцию результатов тестирования и выполненных лабораторных занятий. Анализ показал удивительные результаты. В ряде случаев было ясно, что выполнение лабораторных заданий помогло учащимся ответить на вопросы последующих тестов. Так, 80,6% опрошенных выбрало правильную последовательность построения палеогеографических карт, а 66,1% грамотно ответило на вопрос задания открытой формы, касающийся определения фаций. Перед этим в начале семестра студенты выполнили лабораторные работы, связанные с построением палеогеографической карты и разреза к ней. Однако на некоторые другие вопросы, касающиеся интерпретации фаций, было дано лишь от 0 до 21% правильных ответов. Трудно объяснимые результаты были получены в ходе тестового опроса по палеозойской истории Земли, который был проведён после выполнения лабораторной работы по построению литолого-палеогеографических разрезов через Предуральский краевой прогиб. Тем не менее ни один из опрошенных (!) не сумел в тесте открытой формы отметить, какая огромная тектоническая структура образовалась в пермском периоде на востоке Восточно-Европейского кратона. При этом 15,7% студентов ответило, что этой структурой является «Северо-Американская платформа» (!). После выполнения лабораторной работы, анализирующей Гондванское оледенение, 72,4% учащихся правильно отметили, что к началу триаса на Земле было два суперконтинента — Гондвана и Лавразия, а 52,6% — верно ответили на вопрос о времени проявления Гондванского оледенения. Однако лишь 13,8% студентов смогли ответить на



вопросы, подробно обсуждавшиеся на этом лабораторном занятии и затрагивающие детали седиментогенеза нивальных, гумидных и аридных зон. Крайне противоречивые данные были получены после занятия, на котором строилась тектоническая карта мира. Только 20,0% учащихся смогло правильно констатировать, какие тектонические структуры помимо Антарктической, Южноамериканской, Африканской и Австралийской относятся к древним платформам южного ряда.

Данные, полученные в результате тестирования, не только указали на пробелы в знаниях, но и дали интересный материал для анализа причин незнания или неумения, вскрытых у студентов. Данные причины, на наш взгляд, можно разделить на две группы — объективные и субъективные. Отрицательные результаты в первую очередь могут быть объяснены тем, что учащиеся не изучают необходимый для тестирования материал или изучают только часть требуемого учебного материала. Это в том числе связано с пропуском лекций и лабораторных занятий. Выбирая варианты ответов наугад, студенты в подавляющем большинстве случаев ошибаются. Следует отметить, что в некоторых публикациях мы встречали указания на то, что выбирая вариант ответа наугад, студент обычно отдаёт предпочтение самому длинному ответу. Наши исследования данный факт не подтвердили. Было установлено, что у многих студентов очень невысока прочность знаний — способность твердо удерживать в памяти изученный материал. Это, в частности, отчётливо показал вводный тест, продемонстрировавший низкие результаты резидуального контроля, позволившего оценить закрепившийся уровень остаточных знаний по палеонтологии и стратиграфии. Так, несмотря на то, что лучшие показатели в вводном тесте по исторической геологии и были получены именно в ответах на повторение стратиграфии (в среднем 30,5% правильных ответов), этот результат ожидался значительно лучше, ведь с момента сдачи студентами экзамена по курсу общей стратиграфии прошло всего около одного месяца. В ряде случаев низкие оценки по тестированию не связаны напрямую со знаниями студентов. Они могут быть объяснены нюансами индивидуального стиля познавательной деятельности, сформированностью психологических знаний конкретных студентов, их интересами и склонностями, уровнем общих способностей, творческих возможностей, профессиональных намерений. У многих студентов изначально разная подготовка и те из них, кто обладает более активным мыслительным процессом, независимо от учебного опыта оказываются способными применять разные методы для выполнения тестовых

заданий. Существует достаточно много категорий студентов, которые в силу некоторых психических особенностей своей личности плохо соответствуют тестовой методике и получают значительно заниженные оценки. Сюда относятся так называемые тестофобы, которые испытывают необъяснимую боязнь перед самой процедурой тестирования. Нами установлено, что результаты тестирования в одной и той же студенческой группе были иногда очень разными. Очевидно, что это не всегда связано с различной сложностью материала, а определяется случайными причинами, каким-то образом влияющими на эмоционально-психологическое состояние студенческой группы. Используемые тесты, на наш взгляд, точно выражали содержание и должны были быть понятны для всех испытуемых, чтобы исключить возможность ошибочных ответов по формальным признакам. Тем не менее определённая доля случайных ошибочных ответов, без сомнения, была вызвана невнимательностью студентов при прочтении вопроса, а также неправильным пониманием содержания задания. Такая индивидуальная особенность, как замедленный темп мышления, не должна считаться причиной низких оценок, так как студентам в случае необходимости давалось на работу с тестом дополнительное время. Неспособность справиться с тестом у отдельных категорий учащихся может быть вызвана не незнанием предмета, а другим фактором, например, медленным чтением у слабовидящих, плохим знанием языка у иностранного студента. К отрицательным результатам в некоторых случаях могли также привести усталость студентов и плохое самочувствие.

Считается, что к недостаткам тестирования, как формы педагогического контроля, относится невозможность проверить глубинные исследовательские качества студента, умение творчески мыслить. Действительно, такие характеристики качества усвоения учебной программы, как способность подтвердить свой ответ конкретными примерами, умение логично выражать свои идеи и мысли, нестандартное мышление, диагностировать тестированием проблематично. Тем не менее анализ результатов позволил нам у ряда студентов выявить творческие способности и явную склонность к научно-исследовательской деятельности. Они продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом по проверяемым дисциплинам, умение сопоставлять разные стороны действительности и предполагать границы применимости понятий. Студенты оказались способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях. Дальнейшее общение с преподавателями развило



у них новые приёмы познавательной деятельности, интерес к творческому поиску и способность решать научные задачи. Бесспорным доказательством правильности выявления тестированием способных студентов является то, что с начала использования тестового текущего контроля в 2014 г. на кафедре палеонтологии и региональной геологии МГРИ были подготовлены и вышли в свет 29 научных публикаций, выполненных преподавателями совместно со студентами.

Для получения объективных данных об уровне знаний обучаемых нами были использованы контрольные карты — один из основных современных методов статистической обработки и анализа результатов тестирования [1]. Контрольные карты, на которых показывался процент правильных ответов испытуемых на тот или иной вопрос теста, позволили подвергнуть корректировке целый ряд тестовых заданий, которые в будущем использоваться не будут. Это затронуло тестовые вопросы, на которые ответило абсолютное большинство студентов. Так, при выборе из малочленистых трилобитов, белемноидей, наутилоидей, гастропод, аммоноидей и многочисленных трилобитов группы, некоторые представители которой не обитали в морской воде, правильно ответило 93,3% опрошенных. На вопрос «когда археоциаты принимали участие в рифообразовании» правильно ответило 89,5%. Почти 97,8% студентов верно указало, что твёрдая оболочка Земли, образованная земной корой и верхней частью мантии называется литосферой, а 84,2% — грамотно отметило, что основоположником учения о типах литогенеза является Н.М. Страхов. Такой результат, по всей видимости, говорит о том, что вопросы слишком простые и не показательны при проверке знаний. Вопросы становятся познавательной проблемой, если они представляют собой определённую трудность, т. е. требуют размышления над изучаемой проблемой и опираются на прежний опыт и знания учащихся. Контрольные карты выявили также задания (к ним в первую очередь относятся вопросы на соответствие и задания открытой формы), которые оказались трудными для большинства обучающихся. В частности, ни один из опрошенных не смог расположить предложенные группы (разнозубые двусторонки, анарцестиды, эвриптероидеи, литоцератиды, малочленистые трилобиты и цератитиды) в порядке их последовательного появления на Земле. Большие затруднения, как уже было отмечено, вызвали и многие вопросы вводного теста. Так, 81,9% студентов не смогли ответить на вопрос «когда у организмов впервые произошло массовое возникновение скелета», и 79% учащихся не смогли выбрать самый маленький таксон из ряда пред-

ложенных (тип, отряд, класс, семейство, царство, раздел). Ни один из опрошенных не смог выявить соответствие стратонов общей шкалы и их геохронологических эквивалентов, а также расположить в правильном порядке от мелких к крупным предложенные геохронологические подразделения. Лишь 3% студентов смогли ответить на вопросы: «как называется стратон общей шкалы, сформировавшийся во время климатического полуритма» и «как называется элементарная часть флишевого циклита». Ни один обучающийся не смог вспомнить, что гипотеза, выдвинутая в 30-е гг. XIX в. и исходившая из того, что Земля была первоначально расплавленной, а затем охлаждалась, покрываясь твёрдой корой, называется гипотезой контракции. Низкие результаты, как уже было отмечено, не всегда можно объяснить реальной сложностью заданий. Они могут быть обусловлены слабым знанием материала, а также определёнными стереотипами мышления. Это, в частности, отчётливо выявили задания, представляющие своего рода «смысловые ловушки», провоцирующие студентов «идти по пути наименьшего сопротивления». Так, на вопрос «как называется элементарная часть флишевого циклита» 97% неправильно выбрало предложенный вариант «элемент», а на вопрос «к области какой складчатости относится Салаирский кряж» 66,6% из неправильно ответивших выбрало предложенный вариант «салаирской». В любом случае все вопросы, вызвавшие максимальные затруднения, следует использовать для коррекции содержания обучения, уделяя им больше внимания в ходе прочтения лекций и проведения лабораторных занятий в будущем. Дальнейшее использование бланковых тестов позволит сформировать банк калиброванных, полученных на представительной выборке испытуемых, постоянно обновляющихся с учётом педагогической практики и потребностей общественного развития тестовых заданий с устойчивыми статистическими характеристиками. Появление подобного банка сможет обеспечить предпосылки к созданию и дальнейшему использованию автоматизированных средств для проведения контрольных тестовых мероприятий, оценивающих уровень знаний с минимальной погрешностью и имеющих оптимальную структуру по соотношению «качество оценки — затраты на проведение тестирования». Автоматизированный тестовый контроль может оказаться полезным и для организации дистанционного обучения, которое представляется в будущем как перспективная интегральная форма образования.

Качество образования является сложным и многогранным понятием и, прежде всего, связывается с результативно-целевой направленностью



педагогического процесса, которая оценивается совокупностью полученных студентами знаний, умений и навыков по завершении определённого этапа обучения. Выполненный с помощью тестовых заданий анализ исследовательско-методических функций текущего контроля знаний по естественно-научным дисциплинам подтвердил, что тестовая система текущего контроля позволяет проводить эффективную диагностику высшего образования, сделать более планомерным и результативным проведение занятий, организовать самоконтроль за ходом усвоения отдельных тем и корректировать лекционный материал для повышения эффективности обучения. Следствием методически верной организации систематиче-

ского тестового контроля является становление у студентов целостного естественно-научного мировоззрения, культуры учебно-образовательного процесса — собранности, ответственности, аккуратности, способности развивать внутреннюю и внешнюю самоорганизацию и самоконтроль.

Данные об итогах тестового контроля учебной работы следует всесторонне использовать для своевременной корректировки образовательных траекторий студентов на всех этапах обучения. Они будут необходимы для развития инициативы в овладении будущей профессии, креативных творческих способностей, умения планировать и прогнозировать результаты своих самостоятельных действий и решать нестандартные задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белопольская Н.М. Тестирование в системе качества образовательного процесса // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: Сборник научных статей. Т. 2. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. С. 225–229.
2. Булгаров М.А. Роль тестирования в текущем контроле знаний студентов // Практико-ориентированное обучение: опыт и современные тенденции. Краснодар, 2017. С. 268–269.
3. Гапоненко Е.С., Новгородова Л.В., Леккай Е.С., Еременко Р.У., Комаров В.Н., Андрухович А.О. Об опыте использования тестовых заданий для текущего контроля знаний по исторической геологии в МГРИ // Известия вузов. Геология и разведка. 2019. № 3. С. 86–92.
4. Грибовская О.А., Комаров В.Н. Об опыте применения тестов для текущего контроля знаний по основам палеонтологии в МГРИ-РГГРУ // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Тезисы докладов. Москва-Саратов, 2018. С. 20–22.
5. Губин В.А., Топунова М.К., Ястребова Л.В. Оценка качества подготовки специалистов с использованием информационных технологий // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: Сборник научных статей. Кн. 1. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. С. 174–177.
6. Гусликов В.М., Кошуг Д.Г., Федющенко С.В. Оптимизация тестовых заданий закрытой формы, используемых в компьютерных системах контроля знаний // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. 2009. № 3. С. 59–61.
7. Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Тестовый контроль в системе рейтинговой оценки знаний студентов технического университета // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. 2015. № 2. С. 52–55.
8. Кобзева Н.И. Тестовый контроль как средство интеграции фундаментальных естественнонаучных знаний студентов университета // Вестник Оренбургского государственного университета. 2015. № 7. С. 112–119.
9. Комаров В.Н., Грибовская О.А. Об опыте использования тестовых заданий для текущего контроля знаний по основам палеонтологии в МГРИ-РГГРУ // Известия вузов. Геология и разведка. 2014. № 4. С. 67–72.
10. Комаров В.Н., Андрухович А.О., Панова А.В. Об опыте использования тестовых заданий для текущего контроля знаний по общей стратиграфии в МГРИ-РГГРУ // Известия вузов. Геология и разведка. 2016. № 2. С. 79–83.
11. Крацов Ю.В. Совершенствование тестового контроля знаний студентов по техническим дисциплинам // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 12. Ч. 2. С. 245–247.
12. Краснобаева С.Д., Кудряцева Л.Г., Логутенкова Т.В. Тест как система контроля знаний в вузе // Профессиональное образование: теория и практика. 2015. № 1. С. 194–200.
13. Мишурин О.А. Разработка контрольно-измерительных материалов для оценки учебных достижений студентов в условиях реализации компетентного подхода // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 12. С. 909–913.
14. Москвалова О.И., Степанов А.Г. Исследование результатов тестовой формы контроля знаний // Инновации в образовании. 2017. Вып. 2. С. 84–89.
15. Рыскина Л.Л. Тестирование как метод проверки и оценки текущей успеваемости обучающихся // Вестник ТГПУ. 2017. № 9. С. 132–135.

REFERENTS

1. Belopolskaya N.M. Testing in the quality system of the educational process. *Information technologies in providing new quality of higher education: Collection of scientific articles*, V. 2, Moscow: Research center of problems of quality of training of specialists, 2010, pp. 225–229. (In Russian)
2. Bulgarov M.A. The role of testing in the current control of students knowledge. *Practice-oriented training: experience and current trends*, Krasnodar, 2017, pp. 268–269. (In Russian)
3. Gaponenko E.S., Novgorodova L.V., Lekai E.S., Eremenko R.U., Komarov V.N., Andrukovich A.O. About experience of use of test tasks for the current control of knowledge on historical geology in MGRI. *Proceedings of higher educational establishments. Geology and Exploration*, 2019, no. 3, pp. 86–92. (In Russian)
4. Gribovskaya O.A., Komarov V.N. About experience of application of tests for the current control of knowledge on bases



- of paleontology in MGRI–RGGRU. *Problems of paleoecology and historical geology. Thesis of reports*, Moscow–Saratov, 2018, pp. 20–22. (In Russian)
5. Gubin V.A., Topunova M.K., Yastrebova L.V. Assessment of the quality of training using information technology, *Information technologies in providing new quality of higher education: Collection of scientific articles*, V. 2, Moscow, Research center of problems of quality of training of specialists, 2010, pp. 174–177. (In Russian)
 6. Guslikov V. M., Koshug D. G., Fedushenko S. V. Optimization of test tasks of the closed form, used in the computer systems of knowledge control. *Bulletin of Moscow University. Series 4. Geology*, 2009, no. 3, pp. 59–61. (In Russian)
 7. Ershova O.V., Chuprova L.V., Mullina E.R. Test control in the rating system of students knowledge of technical University. *Vector science of TSU. Series: Pedagogy, psychology*, 2015. no. 2, pp. 52–55. (In Russian)
 8. Kobseva N.I. Test control as a means of integration of fundamental natural science knowledge of University students. *Bulletin of Orenburg state University*, 2015. no. 7, pp. 112–119. (In Russian)
 9. Komarov V.N., Gribovskaya O.A. About experience of use of test tasks for the current control of knowledge on bases of paleontology in MGRI–RGGRU. *Proceedings of higher educational establishments. Geology and Exploration*, 2014, no. 4, pp. 67–72. (In Russian)
 10. Komarov V.N., Andrukhovich A.O., Panova A.V. About experience of use of test tasks for the current control of knowledge on the general stratigraphy in MGRI–RGGRU. *Proceedings of higher educational establishments. Geology and Exploration*, 2016, no. 2, pp. 79–83. (In Russian)
 11. Kravcov Y.V. Improvement of test control of students knowledge in technical disciplines. *Proceedings of TulaSU. Technical sciences*, 2013, issue 12, part 2, pp. 245–247. (In Russian)
 12. Krasnobaeva S.D., Kudryavtseva L.G., Logutenkova T.V. Test as a system of knowledge control in high school. *Professional education: theory and practice*, 2015, no. 1, pp. 194–200. (In Russian)
 13. Mishurina O.A. Development of control and measuring materials for the assessment of educational achievements of students in the implementation of the competence approach. *International journal of applied and fundamental research*, 2016, no. 12, pp. 909–913. (In Russian)
 14. Moskaleva O.I., Stepanov A.G. Study of the results of the test form of knowledge control. *Innovations in education*, 2017, issue 2, pp. 84–89. (In Russian)
 15. Ryskina L.L. Testing as a method of checking and evaluating the current performance of students. *Bulletin of TSPU*, 2017, no. 9, pp. 132–135. (In Russian)
-