

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

## НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК СТУДЕНТАМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ

Т.А. Берникова, Н.А. Цупикова

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»  
*Советский проспект, 1, Калининград, Россия, 236022*

На примере кафедры ихтиологии и экологии КГТУ рассмотрены некоторые проблемы, возникающие при преподавании естественных наук студентам экологических специальностей технических вузов в последние годы. Предложены возможные подходы к их решению.

**Ключевые слова:** информационная среда, клиповое мышление, ЕГЭ, естественные науки, проблемы обучения, обучающие тесты.

Современная информационная среда характеризуется быстрым ростом количества информации (удвоение ее объема происходит сейчас каждые 7—10 лет [4]). Поскольку обучение неразрывно связано с поиском, использованием, анализом и переработкой информации, стремительный рост информационно-ресурсной базы, небывалая доступность разнообразных информационных ресурсов открывают перед студентами крайне широкие перспективы. В то же время остро встает проблема ориентирования в условиях информационного загрязнения, нужные сведения все труднее находить даже с использованием ресурсов Глобальной сети. Вероятно, своеобразной защитной реакцией на подобную информационную перегрузку стало формирование клипового мышления, многие характерные черты которого все ярче проявляется в последние годы у наших студентов. Происходит (произошла!) своего рода «перезагрузка» мышления. Уже в самом раннем (ясельно-дошкольном) детстве современное поколение молодых людей успешно осваивает азы управления всякого рода гаджетами (в том числе с выходом в Интернет), привыкая тем самым к *пассивному* получению информации.

Одновременно с этим, как следствие переизбытка необходимых для усвоения сведений, *потеряно классическое школьное образование*: нельзя объять необъятное. Яркой иллюстрацией этого служит распоряжение Рособрандзора, установив-

шее минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение участниками экзаменов основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования [7]: русский язык — 36 (в 2014 г. снижено до 24 баллов [5]), математика — 24 (в 2014 г. снижено до 20 баллов [6]), физика, химия, биология — по 36; география — 37 баллов (подчеркнем: из 100!). Согласно этому же распоряжению получение результата не ниже минимального количества тестовых баллов означает, что участник ЕГЭ *успешно* освоил программу среднего (полного) общего образования. В результате подавляющее большинство абитуриентов, в частности зачисляемых на факультет биоресурсов и природопользования Калининградского государственного технического университета по направлениям «Ихтиология и аквакультура» и «Экология и природопользование», не знают географии, элементарных основ физики, химии, математики, плохо владеют литературным русским языком. Поступившие (речь не идет о 10—15% школьников, набирающих на ЕГЭ более 70—75 баллов [8]) не обладают целостной картиной восприятия окружающего мира, что особенно важно при изучении естественно-научных дисциплин, где «все связано со всем» [3].

Происходящие перемены имеют и положительные стороны. Студенты уверенно ориентируются в том, где можно найти нужные в конкретной ситуации данные, лучше знают, «о чем нужно узнать» и «как это использовать». В то же время доступность интернет-ресурсов, возможность *пассивного*, часто *бездумного* получения и механического скачивания искомым сведений привели к тому, что современное поколение *разучилось читать*. Все чаще встречаются затруднения в восприятии смысла читаемого и, как следствие, предпочитают визуальные символы, возникают сложности при работе с первоисточниками, в том числе с учебниками, рассчитанными именно на студентов данной специальности [1]. Участились ситуации, когда даже хорошие студенты не могут ответить на вопрос по только что прочитанному абзацу учебника.

Меняется словарный запас студентов, из лексикона которых уходят традиционные общеизвестные русские слова (наст, польня и др. — их приходится объяснять как новые термины), а их место занимают многочисленные заимствования из интернет-сленгов, возникают сложности с устным и письменным формулированием и изложением своих мыслей (результат в том числе и отмены школьных сочинений), наблюдается общее снижение уровня речевой культуры.

Еще одним следствием сказанного стало полное неумение *конспектировать* лекцию. Определенная, наиболее слабая часть аудитории в часы лекций вообще ничего не делает. Те же студенты, которые стараются лекцию записать, пишут ее *дословно* (так же дословно зачастую пишутся и шпаргалки). Нередко можно услышать просьбу: «Повторите, пожалуйста!» (иногда — «Повторите последнее слово!»). Но повторение только что рассказанного другими словами или просто в другой последовательности вызывает недоумение.

Осознавая вышеизложенное, воспринимая систему ЕГЭ и современную школу как *объективную реальность*, изменить которую в ближайшие годы вряд ли

удастся, необходимо искать иные пути и формы обучения нынешнего поколения студентов.

Рассмотрим это на примере преподавания гидрологии студентам первого курса факультета ихтиологии и природопользования. «Гидрология» входит в состав базовой части профессионального цикла ООП. При изучении дисциплины используются знания и навыки довузовской подготовки по географии, химии, физике, математике. Она служит основой для изучения последующих дисциплин профессионального цикла ООП, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области, таких как «Экология», «Гидробиология», «Искусственное воспроизводство рыб», «Сырьевая база рыбной промышленности», «Промысловая ихтиология», «Рыбохозяйственная гидротехника», «Промышленное рыболовство» и др.

Задачи теоретической части дисциплины состоят в изучении главных процессов, происходящих в атмосфере и гидросфере Земли, и основных закономерностей, определяющих гидрологические особенности водных объектов и Мирового океана. Структура дисциплины включает следующие темы: основы метеорологии; основы синоптической климатологии; гидросфера; морфология водных объектов; донные осадки; физические свойства поверхностных природных вод; динамика вод; термика вод в условиях умеренного климата; гидрохимические свойства природных (поверхностных) вод; первичная биологическая продуктивность природных (поверхностных) вод; крупнейшие реки и озера России и Калининградской области; моря; океаны. Общая трудоемкость дисциплины — 144 часа, из них на аудиторные занятия приходится 60 часов, на самостоятельную работу — 84 часа. Практически все перечисленные выше темы (пусть даже в меньшем объеме), кроме гидрохимических свойств и первичной биологической продуктивности природных вод, содержатся в школьных учебниках по географии за 7—8-е классы, но это абсолютно не отражается на представлениях основного контингента студентов об окружающем мире.

На протяжении последних лет успеваемость по гидрологии катастрофически падала. Особенно низкой она стала, когда в соответствии с новым учебным планом (переход на двухуровневую систему образования) гидрология со второго курса была перенесена на осенний семестр первого. Мы столкнулись с аудиторией, абсолютно не подготовленной к восприятию столь сложного курса, не умеющей работать самостоятельно. В зимнюю сессию 2011/2012 учебного года в день экзамена по расписанию экзамен сдал (и то всего лишь на тройку) только один студент (остальные сдавали его в течение каникул и весеннего семестра с весьма низкими результатами). Мы расценили такой результат как педагогический провал. Для выхода из сложившейся ситуации прежде всего пришлось существенно переработать курс лекций с учетом почти полного отсутствия базовых школьных знаний. Например, прежде чем рассмотреть *аномалии* физических свойств воды, необходимо было дать общую характеристику этих свойств. В частности, чтобы говорить об аномальных изменениях плотности воды, выяснялось, что такое плотность вообще и как при изменении температуры ведет себя плотность других физических тел, в частности воздуха (а заодно и что представляет собой сам воздух). Необходи-

димо стало напоминать такие прописные истины, что сроки наступления зимы и лета в северном и южном полушариях различны, что кислород, сероводород, диоксид углерода — это газы, фактически заново изучать географию и т.д. (примеров предостаточно!). В 2012 г. экзамен в срок сдали около 50% студентов курса, но качество ответов оставалось по-прежнему низким, преобладающей оценкой было «3».

Существовала и еще одна серьезная проблема — мотивировать студентов на проработку теоретической части курса *систематически в течение семестра*. Гидрология — предмет многопрофильный, очень сложный для восприятия нынешними первокурсниками. Безусловно, только за три дня, отведенные на подготовку к экзамену, освоить дисциплину на достаточном уровне практически невозможно. Следует подчеркнуть, что важнейшим составным компонентом успешного образования по-прежнему остается (и даже играет все возрастающую роль) *самостоятельная* учебная работа студентов (на ее долю, в частности, приходится почти 60% общей трудоемкости рассматриваемой дисциплины). Сегодня как никогда актуальны слова немецкого педагога А.В. Дистервега: «Развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением...» Для решения этой проблемы мы пошли путем создания *обучающих* тестов, направленных на то, чтобы студент так или иначе *вынужден* был прочитать конспект лекций и учебник. Обучающая функция тестирования состоит в активизации работы по усвоению учебного материала. Для усиления обучающей функции тестирования могут быть использованы дополнительные меры, такие как составление преподавателем примерного перечня вопросов для самостоятельной подготовки, наличие в самом тесте наводящих вопросов и подсказок, совместный разбор результатов теста. Воспитательная функция проявляется в периодичности и неизбежности тестового контроля.

Разработаны тесты по десяти темам, охватывающим всю дисциплину (кроме «Региональной гидрологии», на которую в течение семестра не хватает времени — она полностью вынесена для самостоятельной проработки). Перечень тем:

- техника работы в химической лаборатории;
- метеорология и климатология;
- гидросфера, реки;
- морфология, донные осадки, уровень;
- физические свойства и динамика вод;
- газы в природных (поверхностных) водах;
- минеральные и органические вещества в природных (поверхностных) водах;
- масштабы и основные правила приближенных вычислений (необходимо для выполнения работы «Морфометрия озера»);
- термика и льды;
- циркуляция вод и первичная биологическая продукция.

Тесты составлялись таким образом, что во всех случаях для ответа на вопрос необходимо было *в самом тесте* прочитать определенный отрывок нужного тек-

ста и *осмыслить* его. В таком случае даже если студент не был готов к занятию или готов не полностью, он в аудитории читал необходимый материал.

В тестах использовались задания как открытого, так и закрытого типа.

1. Задания-дополнения (вставьте пропущенное слово, закончите предложение).

Примеры заданий (все примеры — из разных тестов):

***Вставьте пропущенные слова***

*В пресных водоемах:* Летом, благодаря ночной ... и ветровому ... температура в поверхностном слое постепенно выравнивается и по мере дальнейшего прогрева ... (как меняется?). Глубже происходит быстрое ... температуры, формируется ..., т.е. слой с большими вертикальными градиентами гидрологических свойств. Ниже слоя скачка температура воды довольно однородна и в глубоких озерах (Ладожском, Онежском, Байкале) близка к ... °С.

Легко заметить, что в самом этом отрывке называются пропущенные термины, поэтому при *вдумчивом* его прочтении студент сможет найти нужные ответы.

***Закончите предложение:***

В светлую часть суток и в теплое время года фотосинтез протекает более интенсивно, чем окислительные процессы — кислород в воде...

2. Задания с выбором одного или нескольких правильных ответов («найдите правильные утверждения»).

Перечислите процессы, в результате которых биогенные вещества попадают в водные объекты:

*А.* Фотосинтез. *Б.* Распад (разложение) органических веществ. *В.* Сток от животноводческих ферм, с сельскохозяйственных полей (смыв удобрений), промышленные и бытовые сточные воды. *Г.* Растворение содержащихся в донных осадках биогенных веществ.

Однако если необходимо добиться того, чтобы студент прочитал достаточно большой отрывок, все утверждения могут быть правильными (для неправильных просто не остается места). Пример:

***Выберите правильные утверждения***

*А.* Все разнообразие погодных условий, так или иначе, связано с прохождением атмосферных фронтов, циклонов и антициклонов. На этом и основано составление прогнозов погоды. *Б.* Каждые три часа в *один и тот же момент* времени синоптики (греч. *synoptikós* — способный все обозреть) всего мира производят метеорологические измерения. *В.* Через полчаса после окончания наблюдений собранные результаты поступает в национальные Гидрометеорологические центры («службы погоды»), занимающиеся прогнозированием погоды. В нашей стране — это Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды — Росгидромет. Сюда же поступает и спутниковая информация. *Г.* Составляются синоптические карты, или *карты погоды*, по которым *изучаются* пути и скорость перемещения атмосферных фронтов, циклонов и антициклонов и тенденция развития погоды в этих атмосферных образованиях. Подробный анализ сложившейся ситуации позволяет предвычислить возможные изменения погоды. *Д.* Основные ошибки в прогнозах в общих чертах происходят, если по каким-то *неучтенным* местным условиям перечисленные атмосферные образования *отклоняются* от предполагаемого пути перемещения — получается *грубый* просчет. Если изменится *скорость передвижения* этих барических образований, произойдут *менее грубые* ошибки: задержка или, наоборот,

более раннее наступление прогнозируемых условий. Е. Краткосрочные прогнозы, составляемые в *региональных* Гидрометцентрах (в т.ч. и в Калининградской области), обычно *более точные* (оправдываемость прогнозов на 1—3 суток может достигать до 90%), поскольку здесь сосредотачивается *дополнительная* оперативная информация о состоянии *местной* погоды. Однако *долгосрочные прогнозы* точнее составляются в *Росгидромете* (и подобных центрах других стран), поскольку туда поступает *более обширная* информация о погодных условиях на больших территориях».

Оценки выставлялись в зависимости от объема теста: 3 балла — около 50%, 4 — около 75%, 5—75—100% правильных ответов.

Тестирование проводилось во время лабораторных занятий, для чего отводилось 10—15 (иногда 20) минут аудиторного времени. Тесты с неудовлетворительными оценками пересдавались в часы консультаций. Отстающим студентам, не сумевшим сдать экзамен в сессию, в последующем при написании тестов разрешалось пользоваться учебником: важно научить их работе с текстом и его восприятию.

Итог обучающего тестирования: хотя экзамен в срок сдали по-прежнему 50% студентов, существенно повысилось качество ответов (41% — «5», 59% — «4», троек не было), что само по себе немаловажно.

Кроме того, хотелось бы обратить внимание на низкую, на наш взгляд, дифференцирующую способность действующей системы оценивания: при формально существующих сейчас пяти баллах фактически можно использовать только три, так как оценка в 1 балл отсутствует, а оценку в 2 балла нельзя выставлять в документы об образовании. В результате студенты, достигшие разного уровня знаний и умений, могут получить одинаковую оценку. Преподаватели пытаются как-то «бороться» с этой несправедливостью, добавляя к выставляемым оценкам «плюсы» и «минусы», но официально их учитывать невозможно. Это почти сводит на нет возможность объективной оценки знаний студентов, может порождать у них чувство «несправедливости» и в конечном итоге вообще снижает саму ценность оценки.

Помимо обучающих тестов и существенной переработки лекций, в поиске выхода из сложившегося положения нами предпринимаются попытки адаптировать форму подачи преподаваемого материала к новому типу сознания:

— разбивать его на смысловые блоки небольшого объема, состоящие из не слишком длинных фраз;

— применять новые технологии обучения (презентации, демонстрируемые с помощью мультимедийных проекторов, насыщенные инфографикой, фотографиями и видеороликами) и т.п., что, с одной стороны, делает учебный процесс менее академичным, с другой — создает яркие впечатления, позволяя задействовать не только логическую, но и эмоциональную сферу, автоматически переводя в сознании студента текст в ясный адекватный образ.

Разработано электронное пособие «Региональная гидрология» [2].

Подготовлен к изданию тематический толковый словарь, существенно дополняющий существующий учебник.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии. — М.: МОРКНИГА, 2011.
- [2] Берникова Т.А. Электронное пособие «Региональная гидрология», графические редакторы: Е.В. Кривопускова, Н.Н. Нагорнова.
- [3] Коммонер Барри. Замыкающийся круг. — М.: Гидрометеиздат, 1974.
- [4] Дружилев С.А. «Загрязненность» информационной среды и проблемы психологического здоровья личности // [Электронный ресурс]. — URL: [www.rae.ru/snt/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=1000081](http://www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=1000081)
- [5] Распоряжение Рособрнадзора от 09.06.2014 № 1120-10 «О внесении изменений в распоряжение Рособрнадзора от 29.08.2012 № 3499-10 «Об установлении минимального количества баллов единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам, подтверждающего освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» // [Электронный ресурс]. — URL: [http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc\\_list/1120-10.pdf](http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc_list/1120-10.pdf)
- [6] Распоряжение Рособрнадзора от 17.06.2014 № 1193-10 «О внесении изменений в распоряжение Рособрнадзора от 29.08.2012 № 3499-10 «Об установлении минимального количества баллов единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам, подтверждающего освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» // [Электронный ресурс]. URL: [http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc\\_list/1193-10.pdf](http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc_list/1193-10.pdf)
- [7] Распоряжение Рособрнадзора от 29.08.2012 № 3499-10 «Об установлении минимального количества баллов единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам, подтверждающего освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» // [Электронный ресурс]. — URL: [http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc\\_list/30\\_08\\_2012\\_Min.bally\\_vse\\_predmety\\_3499-10.pdf](http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc_list/30_08_2012_Min.bally_vse_predmety_3499-10.pdf)
- [8] Распределение тестовых баллов по результатам ЕГЭ в 2013 г. / Статистика ЕГЭ // [Электронный ресурс]. — URL: <http://ege.edu.ru/ru/main/satistics-ege/>

## LITERATURA

- [1] Bernikova T.A. Hidrologija s osnovami meteorologii i klimatologii. — M.: Morkniga, 2011.
- [2] Bernikova T.A. Jelektronnoe posobie «Regional'naja gidrologija», graficheskie redaktory: E.V. Krivopuskova, N.N. Nagornova.
- [3] Kommoner Barri. Zamykajushhij krug. — M.: Gidrometeoizdat, 1974.
- [4] Druzhilov S.A. «Zagrzajzennost'» informacionnoj sredy i problemy psihologicheskogo zdorov'ja lichnosti / S.A. Druzhilov // [Jelektronnyj resurs]. — URL: [www.rae.ru/snt/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=1000081](http://www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=1000081)
- [5] Rasporjazhenie Rosobrnadzora ot 09.06.2014 № 1120-10 «O vnesenii izmenenij v rasporjazhenie Rosobrnadzora ot 29.08.2012 № 3499-10 «Ob ustanovlenii minimal'nogo kolichestva ballov edinogo gosudarstvennogo jekzamena po obshheobrazovatel'nym predmetam, podtverzhajushhego osvoenie vypusknikom osnovnyh obshheobrazovatel'nyh programm srednego (polnogo) obshhego obrazovanija v sootvetstvii s trebovanijami federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta srednego (polnogo) obshhego obrazovanija» // [Jelektronnyj resurs]. — URL: [http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc\\_list/1120-10.pdf](http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc_list/1120-10.pdf)

- [6] Rasporyazhenie Rosobrnadzora ot 17.06.2014 № 1193-10 «O vnesenii izmenenij v rasporyazhenie Rosobrnadzora ot 29.08.2012 № 3499-10 «Ob ustanovlenii minimal'nogo kolichestva ballov edinogo gosudarstvennogo jekzamina po obshheobrazovatel'nyh predmetam, podtverzhdayushhego osvoenie vypuschnikom osnovnyh obshheobrazovatel'nyh programm srednego (polnogo) obshhego obrazovaniya v sootvetstvii s trebovanijami federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta srednego (polnogo) obshhego obrazovaniya» // [Jelektronnyj resurs]. — URL: [http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc\\_list/1193-10.pdf](http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc_list/1193-10.pdf)
- [7] Rasporyazhenie Rosobrnadzora ot 29.08.2012 № 3499-10 «Ob ustanovlenii minimal'nogo kolichestva ballov edinogo gosudarstvennogo jekzamina po obshheobrazovatel'nyh predmetam, podtverzhdayushhego osvoenie vypuschnikom osnovnyh obshheobrazovatel'nyh programm srednego (polnogo) obshhego obrazovaniya v sootvetstvii s trebovanijami federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta srednego (polnogo) obshhego obrazovaniya» // [Jelektronnyj resurs]. — URL: [http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc\\_list/30\\_08\\_2012\\_Min.bally\\_vse\\_predmety\\_3499-10.pdf](http://www.obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc_list/30_08_2012_Min.bally_vse_predmety_3499-10.pdf)
- [8] Raspredelenie testovyh ballov po rezul'tatam EGJe v 2013 g. / Statistika EGJe // [Jelektronnyj resurs]. — URL: <http://ege.edu.ru/ru/main/satistics-ege/>

**SOME POSSIBLE APPROCHES TO SOLUTION  
OF PROBLEMS ARISING FROM TEACHING  
NATURAL SCIENCES TO THE STUDENTS  
OF ECOLOGICAL SPECIALITIES IN TECHNICAL INSTITUTIONS  
FOR HIGHER EDUCATION UNDER CONDITIONS  
OF MODERN INFORMATION ENVIRONMENT**

**T. Bernikova, N. Tsoupikova**

Kaliningrad State Technical University  
*Soviet Prospect, 1, Kaliningrad, Russia, 236022*

The article describes some problems arising from teaching natural sciences to the students of ecological specialities in technical institutions for higher education within the last years by the example of the Department for Ichthyology and Ecology of Kaliningrad State Technical University. Possible approaches to solution these problems are offered.

**Key words:** information environment, clip thinking, Unified State Examination, problems of teaching, natural sciences, teaching tests.