

**Зависимость результатов расчетов значений коэффициентов  $q_{31}$ ,  $r_{31}$ ,  $s_{31}$  от относительной осадки при погрешности измерений угла дрейфа  $d\beta$  20% от среднего значения**

Относительная глубина $T/H$	$q_3$ ( $q_3$ исходный)	$r_3$ ( $r_3$ исходный)	$s_3$ ( $s_3$ исходный)
0,21	-0,199 (-0,2)	0,148 (0,16)	-0,0018 (-0,0018)
0,25	-0,18 (-0,175)	0,129 (0,13)	-0,0016 (-0,002)
0,32	-0,138 (-0,155)	0,089 (0,11)	-0,0011 (-0,0012)
0,46	-0,166 (-0,127)	0,069 (0,083)	-0,0008 (-0,0008)

Таким образом, можно считать доказанной принципиальную возможность ускорения идентификации математической модели управляемости судна.

**Список литературы:**

[1] Войткунский Я.И. Справочник по теории корабля. Управляемость водоизмещающих судов. Гидродинамика судов с динамическими принципами поддержания/ Под ред. Я.И. Войткунского. Л.: Судостроение, 1985. – 544 с.

**В.Н. Савельев, Е.Ю. Седова**  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ П и ОС В ВГАВТ**

Ранее авторы уже писали о проблемах преподавания дисциплины «Приём и обработка сигналов» для студентов специальности 162107 – «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» в ВГАВТ и путях их решения. На текущий момент наиболее актуальным представляется оптимизация сочетания репродуктивных и проблемно-поисковых методов в процессе обучения студентов-радиотов.

Репродуктивные методы эффективно применяются при освоении студентами учебного материала, носящего информативный характер, и при усвоении способов практических действий, т. к. предполагают активное восприятие и запоминание информации.

Практические и лабораторные работы репродуктивного характера – это применение по образцу ранее или только что усвоенных знаний. При этом в ходе работы студенты самостоятельно знания не приращивают. Репродуктивные методы также служат целям выработки практических умений и навыков. При необходимости преподавать большое количество нового материала в коротком курсе естественно преобладают репродуктивные методы. Но при чрезмерном применении они способствуют формализации процесса усвоения знаний. Возникает необходимость создать проблемную ситуацию для того, чтобы предоставить обучаемому разрешить её самостоятельно. Если студентам не удаётся справиться с такой задачей, то проводится коллективное обсуждения проблемы, и после выяснения причин её возникновения студенты должны предложить возможные пути решения. Это методика носит название проблемно-поискового метода обучения. При её применении обучаемые, основываясь на прежнем опыте и знаниях, находят пути решения проблемы. Это требует

обобщения ранее приобретенных знаний, выявления физических причин явлений, объяснения их происхождения и выбора наиболее рационального варианта выхода из проблемной ситуации.

Проблемно-поисковые методы в обучении применяются с целью развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности, они способствуют более осмысленному и самостоятельному овладению знаниями. Авторы применяют её для побуждения студентов к самостоятельному приращению знаний и не только. Для этого коллективное обсуждение проблемы разделяется на два этапа. Первый оканчивается обсуждением источников информации, полезных для решения проблемы, и способов доступа к ним. Эти источники прорабатываются студентами самостоятельно к следующему занятию, на котором ситуация проясняется окончательно.

В качестве инструмента для выполнения лабораторных и практических работ применяется пакет математического моделирования и инженерных расчётов MathCAD. В нём студенты осуществляют компьютерное моделирование и проводят компьютерные эксперименты. Применяя проблемно-поисковую методику на лабораторных работах, мы столкнулись с ситуацией, что проблемой зачастую является не только поиск выхода из специально созданной ситуации, а само обнаружение таковой. С нашей точки зрения причиной является не только преобладание репродуктивных методов обучения, создающих излишнее доверие к образцам (раздаточному материалу, шаблонам, примерам выполнения), но и отсутствие необходимой критичности к результатам, полученным с помощью прикладных программ на компьютере – компьютер не ошибается! Студенты не имеют навыка проверки результата компьютерного моделирования на соответствие физическим условиям. Математическая модель не проверяется на соответствие физическому явлению ни непосредственно после её получения (контрольные точки качественного анализа), ни после получения с её помощью результатов (на допустимость), несмотря на то, что студенты знают о необходимости такой проверки.

Для устранения этого препятствия нами был применён следующий подход. В раздаточный материал (примеры выполнения лабораторных работ) по выбору вносились некоторые несоответствия или ошибки. Например, схема цепи не соответствовала приведенной математической модели, заданный диапазон изменения параметра превосходит допустимые пределы изменения независимой переменной для выбранной математической модели, неверно задан уровень для определения ширины фильтра или ширины диаграммы направленности и т.п. При этом ряд примеров остается абсолютно точным, т. е. все действия по ним можно было выполнять без каких-либо изменений. При выполнении работ сначала выполняется работа с безупречным образцом её выполнения, и предварительно коллективно проводится анализ полученной математической модели на соответствие поставленной задаче. Далее по возможности осуществляется чередование: работа и не вполне соответствующий ей образец, работа с безупречным примером, работа, в примере которой допущена явная ошибка и т.д.

Такая методика способствовала выработке более вдумчивого отношения обучающихся к раздаточному материалу, заставляла постоянно обращаться к полученным знаниям в процессе выполнения работы, а не только при ответе на поставленный преподавателем вопрос.

О роли раздаточного материала с примерами выполнения работ авторы писали в своих предыдущих публикациях. В данном контексте, вероятно, следует напомнить, что по сути это ещё один способ представления алгоритма (и очень наглядный), наличие которого ускоряет выполнение работы в условиях дефицита времени. Кроме того выработка навыка разработки оптимальной последовательности действий при решении радиотехнических задач также является целью учебного процесса.

Ценным видом обучения, который применяется нами при обучении студентов-радиостов, являются исследовательские лабораторные работы, в ходе которых студенты, самостоятельно выясняют некоторые законы, применяемые в изучаемой дисциплине.

лине. Такие лабораторные работы проводятся до изучения соответствующего теоретического материала и ставят студентов перед необходимостью сделать некоторые учебные открытия.

При выполнении лабораторных работ всех видов по моделированию радиотехнических процессов приёма и обработки сигналов с применением прикладного пакета MathCAD особенно полезно применение объектов ActiveX, позволяющих получить максимальную наглядность при исследовании влияния изменений параметров модели в заданных диапазонах.

*М.А. Трухина, А.В. Шеянов*  
*ФБОУ ВПО «ВГАВТ»*

## **СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

### **Состояние дел / что не так**

На текущий момент процесс получения готовой программы студентом в вводном курсе «основы программирования» выглядит примерно так: студент пишет программу, доводит ее до состояния «моя программа компилируется» и сразу пытается сдать ее преподавателю. Шансы на то, что программа работает правильно с первого раза, очень невелики («если ваша программа правильно работает с первого раза, вы чего-то не заметили»). Пока программа не заработает как надо, студент продолжает отвлекать преподавателя для отлова простых ошибок (которые он в идеале должен видеть сам).

Текущий сценарий (см. рис. 1).

Много времени тратится в цикле ожидания преподавателя (он все-таки один, а студентов – много).

### **Вариант решения проблемы**

Одним из вариантов решения этой проблемы может быть система автоматизированного тестирования, точнее, система автоматизированной оценки студенческих программ.

*Что может дать эта система*

Для студента:

- Уменьшить число циклов ожидания преподавателя (соответственно, общее время отладки)
- Немедленно получить объективную оценку правильности программы
- Немедленно получить информацию, позволяющую понять, что не так в программе

Для преподавателя:

- Переложить контроль простых (очевидных) ошибок на систему
- За счет этого, больше внимания уделять логическим ошибкам, стилю программы.

Под простыми ошибками имеются в виду вещи типа «моя программа работает, но не выводит абсолютно ничего», «в таблице значений функции половина значений +INF».