

## **Информационно-методическое обеспечение модели обучения (на примере дисциплины «Введение в вычислительную математику»)**

***В.Е. Жиликова, Л.А. Хворова***

*АлтГУ, г. Барнаул*

Эффективная организация учебного процесса напрямую связана с решением проблемы его оптимизации. В рамках рассматриваемой дисциплины «Введение в вычислительную математику» оптимизация заключается в активном использовании современных образовательных коммуникаций и средств информационных технологий, внедрении в учебно-познавательную деятельность студентов разработанных отечественных и зарубежных программных продуктов, а также авторских методических разработок, позволяющих оптимизировать процесс преподавания и освоения дисциплины и способствующих формированию необходимых компетенций.

Разработка информационно-методического обеспечения дисциплины представляет собой достаточно сложную, многоаспектную, чрезвычайно *актуальную* проблему современного образования.

### **Процесс обучения с позиции управления сложным объектом**

Задачу обучения и усвоения знаний по дисциплине можно рассматривать как задачу управления сложным объектом [1], в которой в качестве объекта управления выступает ученик, а в качестве источника управления или управляющего, обучающего устройства – учитель.

Структурная схема системы обучения приведена на рисунке 1 [2].

Здесь объект управления является объектом обучения,  $X$  – состояние среды, влияющей на процесс обучения ученика. Учитель информируется о состоянии среды  $X$  с помощью «датчика»  $D_x$ ;  $X'$  – информация о среде  $X$ , получаемая учителем;  $Y$  – состояние ученика, определяемое с помощью «датчика»  $D_y$ , на выходе которого имеется  $Y'$  – информация об этом состоянии, получаемая учителем в виде ответов на вопросы  $U$ , задаваемые ученику. Таким образом,  $U$  включает порции обучающей информации и вопросов, ответы  $Y'$  на которые дают возможность оценить степень обученности ученика и на основе которых, собственно, и осуществляется обучение.

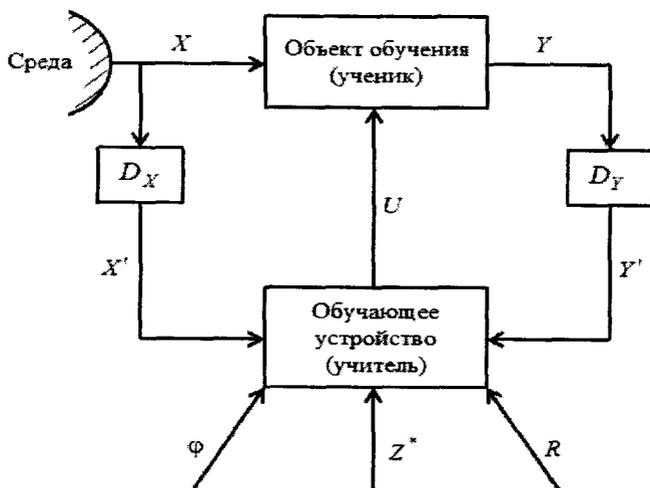


Рис. 1. Блок схема системы обучения

Учителю сообщаются цели обучения  $Z^*$ , ресурсы  $R$ , которыми он располагает для обучения, и информация о состоянии ученика  $Y'$  и его среды  $X'$ . Задача состоит в следующем: организовать обучение  $U$

$$U = \phi(X', Y', Z^*, R), \quad (1)$$

изменяющее состояние  $Y$  ученика таким образом, чтобы выполнялись поставленные цели обучения  $Z^*$ :

$$Z^* : \begin{cases} \phi_i(S) \geq a_i & (i = 1, \dots, k_1), \\ \psi_j(S) = b_j & (j = 1, \dots, k_2), \\ \eta_l(S) \rightarrow \text{extr} & (l = 1, \dots, k_3). \end{cases} \quad (2)$$

Здесь  $\phi$  – алгоритм обучения;  $\phi_i$ ,  $\psi_j$  и  $\eta_l$  – критерии-функционалы, определяемые на  $S$ -состояниях объекта и его среды:  $S = \langle X, Y \rangle$ .

Приведенная система обучения (рис. 1) дает возможность структурировать и формализовать процесс обучения, привлекая математический аппарат оптимизации и адаптации, позволяющий сделать процесс обучения оптимальным [3–5].

#### **Информационно-методическое обеспечение процесса обучения**

Обучение обычно имеет две составляющие

$$U = \langle U_1, U_2 \rangle.$$

где  $U_1$  – порция обучающей информации, которую следует усвоить ученику,  $U_2$  – контрольные вопросы, на которые ученик отвечает в форме  $Y'$ .

Таким образом, основной проблемой при разработке, идентификации и адаптации любой модели обучения является проблема ее информационного обеспечения.

Основой для разработки информационно-методического обеспечения послужили новые государственные образовательные стандарты и методологические основы разработки УМК дисциплин.

Результатом разработки информационно-методического обеспечения является УМК по дисциплине, включающий рабочую программу учебной дисциплины на компетентностной основе, карту компетенций дисциплины, электронный конспект лекций, лабораторный практикум, вопросы для самоконтроля и проверки знаний, карту обеспеченности студентов учебной литературой по дисциплине, электронную библиотеку, модульно-рейтинговый кейс и глоссарий.

Новый ФГОС требует изменения технологии обучения, а именно рост доли самостоятельной работы, уменьшение лекционной составляющей и увеличение практической составляющей аудиторной работы. В связи с этим для реализации цели и задач исследования, а также требований нового государственного стандарта разработаны электронный учебник [6] в объектно-ориентированной среде Moodle и лабораторный практикум, включающий презентации по каждой теме, с рассмотрением реализации методов на конкретных примерах в среде *Excel* и математическом пакете *Scilab*.

Новая технология обучения также предполагает использование балльно-рейтинговой системы. Для этих целей создан в среде *Excel* электронный модульно-рейтинговый кейс, который включает оценки по теоретическим аспектам дисциплины (2-м коллоквиумам) и практическим – лабораторным работам по темам. Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости строится на регулярной работе в течение всего семестра и на систематическом контроле преподавателем уровня учебных достижений студентов.

В докладе приводятся виды контроля и оценка деятельности студентов в рейтинговых баллах, распределение рейтинговых баллов по видам работ и нормам контроля, а также сравнительный анализ реализации информационно-методического обеспечения модели обучения.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Изучение процессов конвекции и теплопереноса в анизотропных областях и областях с границами раздела» № 7.3975.2011.

### Библиографический список

1. Растригин Л.А. Адаптация сложных систем. – Рига: Зинатне, 1981.
2. Растригин Л.А., Эренштейн М.Х. Адаптивное обучение с моделью обучаемого. – Рига: Зинатне, 1988.
3. Хворова Л.А., Каратаева В.В. Моделирование, диагностика и прогнозирование процесса обучения // Известия АГУ. – Барнаул, 1998. – №4. – С. 35–39.
4. Каратаева В.В. Оскорбин Н.М., Хворова Л.А. Оценка качества знаний на основе модели процесса обучения // Три ступени университетского образования: тенденции и противоречия : тез. межвузов. научно-методич. конф. – Барнаул, 1997.
5. Хворова Л.А., Каратаева В.В. Проблемы оценки качества знаний при различных формах организации обучения на основе модели обучения // Оценка качества образования в разных типах образовательных учреждений Алтайского края : сб. статей. – Барнаул-Москва, 1998.
6. Введение в вычислительную математику : электронный учебник // <http://edu.asu.ru/foo/course/view.php?id=148>.

## Расчет и анализ повторяемостей ветров для Новосибирского водохранилища по данным Гидрометеостанции

*В.В. Журавлева, Т.В. Дьякова*  
*АлтГУ, г. Барнаул*

Подходящие под некоторым углом к берегу волны, разрушаясь, создают вдольбереговой дрейф воды в прибрежной зоне, и, следовательно, перенос (транспорт) наносов. Полный расход наносов вдольберегового потока ( $m^3/c$ ) зависит от высоты, периода волны и угла подхода волн на линии их обрушения, а также от крупности транспортируемого материала. Для определения продолжительности волновых нагрузок основными данными являются средние повторяемости ветров по градациям скорости и направлениям за безледоставный период года.

Математические модели динамики вдольберегового потока наносов на береговой линии водохранилища, основанные на работах [1–3], реализованы в виде программного продукта «Инженерный калькулятор», разработанного сотрудниками ИВЭП СО РАН.

В данном исследовании рассматривается сегмент правого берега Новосибирского водохранилища в районе с. Быстровка Искитимского района Новосибирской области, между устьями рек Атаманиха и Борозиха. По данным Гидрометеостанции о направлениях и скоростях