УДК 330.4

А.М. Сокольникова

ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения», г. Омск, Россия.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ЭКОНОМЕТРИКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО КЛАССА ПРИ РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**Аннотация.** Рассматривается проведение практических занятий по курсу «Эконометрика» в компьютерном классе с бакалаврами экономических специальностей. Обосновывается полезность использования компьютеров. Приводится методика проведения практических занятий по данному курсу, в том числе при недостаточных навыках работы с компьютером у студентов. Анализируется применение табличного процессора Excel, встроенного пакета анализа (на примере пакета «Регрессия») для построения моделей парной и множественной регрессий. Оцениваются положительные стороны подобного опыта.

**Ключевые слова**: *эконометрика; моделирование; практические занятия; компьютер; модульно-рейтинговый метод; компетенции; интерактивная форма обучения.*

Курс эконометрики относится к обязательным дисциплинам профессионального цикла, но при этом во многих вузах читается преподавателями математики. Это вызвано тем, что при построении эконометрических моделей используются математические и статистические методы. Поэтому проведение практических занятий по эконометрике в компьютерных классах является полностью оправданным, несмотря на отсутствие в рабочей программе по данной дисциплине лабораторных работ.

В институте ИМЭК ОмГУПС компьютерные классы для практических занятий по эконометрике при работе с бакалаврами экономического направления подготовки были выделены сравнительно недавно. По этой причине методика проведения подобных занятий у докладчика пока находится на стадии разработки.

Кажется очевидным, что подобные занятия должны проводиться в интерактивной форме. Данной форме проведения занятий уделяется особое внимание в ФГОС [2].

При переходе на проведение практических занятий в компьютерных классах пришлось столкнуться с несколько неожиданной трудностью. Выяснилось, что большая часть студентов не готова к полноценной работе с Excel, не говоря уже о пакетах прикладных программ. И это при том, что у всех студентов курс «Информатика» является обязательным и сдается на первом курсе (курс «Эконометрика» включен в программу третьего курса обучения). Поэтому ранее теоретически разработанные планы проведения занятий пришлось подвергнуть корректировке.

На первых практиках большое внимание уделяется не столько построению моделей парной линейной регрессии, сколько работе со встроенными функциями Excel, формулами и диаграммами. Т.е. происходит процесс знакомства с программным продуктом, для кого-то повторное, но более целенаправленное, а для некоторых практически первое.

При этом занятие нацелено на построение моделей сразу несколькими способами. Студенты изучают построение диаграмм и линии тренда, находят коэффициенты уравнения регрессии методом наименьших квадратов, решая систему нормальных уравнений методом Крамера, рассчитывают эти же коэффициенты по ранее выведенным на лекции формулам. При этом встроенный пакет анализа не используется.

Конечно, на данных практических занятиях скорость работы у различных студентов очень отличается, как и их умение работать с компьютером. Поэтому обучающиеся заранее получают набор задач, позволяющий работать в самостоятельном темпе. В начале занятия разбирается основная задача и методы ее решения. После этого студенты начинают работать за компьютерами самостоятельно в своем темпе. Задача преподавателя на данном этапе – максимальная помощь каждому из студентов. Т.е. обычно преподавателю приходится перемещаться по аудитории и консультировать студентов непосредственно за компьютером. Если при этом возникает некий общий вопрос, то самостоятельная работа приостанавливается и возникшая проблема обсуждается совместно. При этом приветствуется, если более сильные студенты сами предлагают остальным способы решения рассматриваемой проблемы. Занятие приобретает интерактивную форму. Может использоваться метод мозгового штурма и другие подобные методы [2].

Отметим, что не всегда студентам на первых занятиях рассаживаются за компьютеры по одному человеку. Очень часто работа происходит в парах, при этом более сильный обучающийся помогает более слабому.

Использование выше перечисленных методов позволяет освежить или приобрести навыки работы с Excel, освоить грамотные действия с формулами. Таким образом, нарабатывается база для дальнейшей работы.

Это не значит, что за пару занятий все студенты начинают свободно использовать Excel. Но после подобной тренировки появляется возможность достаточно слаженной работы студентов, без большого отставания некоторых из них.

Желательно, чтобы с первых занятий задачи были не абстрактными, а имели хотя бы приблизительно реальный характер. В этом случае у студентов возникает больший интерес к курсу, так как становится понятна его прикладная направленность [7].

После так называемого построения моделей регрессии «вручную» и оценивания качества построенных моделей студенты лучше понимают достаточно громоздкие формулы.

На втором этапе работы происходит знакомство со встроенным пакетом анализа «Регрессия», позволяющим получить и модель, и результаты оценки ее качества в считанные секунды. Зато на этом этапе больше внимания уделяется именно интерпретации полученных результатов. Теперь всю вычислительную («черную») работу выполняет компьютер, а задача обучающегося – мыслительный процесс. При проведении самостоятельных работ на долю правильно сформулированных выводов приходится 30 – 35 % баллов.

Отметим, что для оценки знаний студентов используется модульно-рейтинговая система [6]. И каждая задача в самостоятельной работе имеет определенный «вес» в баллах. К концу семестра для получения зачета студенту необходимо заработать не менее 60 % плановых баллов. Поэтому и в течение семестра студенты стремятся к этой же оценке.

Поэтому переход к компьютерным расчетам не расслабляет обучающихся, а позволяет перенести основную нагрузку в иную плоскость.

Необходимо отметить, что на данном этапе работа студентов в парах или небольших группах уже не приветствуется, все студенты при наличии достаточного числа компьютеров работают самостоятельно.

На последующих занятиях при изучении моделей множественной линейной регрессии, кроме применения пакета «Регрессия», изучаются встроенные функции для работы с матрицами. При получении оценок коэффициентов регрессии используется матричный метод, поэтому студентам приходится освоить функции, позволяющие умножать, транспонировать матрицы, искать обратную матрицу. При этом не только освежаются знания по курсу «Линейная алгебра», изученному ранее, но и обосновывается прикладная направленность данного курса.

Кроме работы на практических занятиях каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание на построение моделей парной линейной и нелинейных, а также множественной регрессий. К этому моменту студенты работают с компьютерами достаточно свободно и вполне удачно справляются с данным заданием. Заметим, что использовании модульно-рейтинговой системы оценки большая часть баллов, зарабатываемых студентом в семестре, приходится именно на оценку самостоятельной работы обучающихся [6]. Поэтому в общей оценке семестра оценка индивидуального задания имеет немалый вес.

Кроме перечисленных выше тем, студенты в курсе эконометрики строят модели временных рядов с наличием сезонных колебаний. В данной теме использование компьютеров позволяет обработать большее число моделей, чем это было раннее, до использования компьютерных классов на практических занятиях.

Отметим еще одно преимущество подобной организации занятий. Проведение практических занятий описанным образом требует от студента хорошего владения компьютером и грамотного применения пакетов прикладных программ. А это способствует формированию информационно-технологической субкомпетенции [5], что весьма важно в рамках современного компетентностного подхода.

**Библиографический список**

1. Белько И.В. Эконометрика. Практикум: учебное пособие / И.В. Белько, Е.А. Криштапович. – Минск: Изд-во Гревцова, 2011. – 224 с.
2. Болотюк Л.А., Сокольникова А.М., Швед Е.А. Организация активных и интерактивных форм проведения занятий по математике в ОмГУПСе в соответствии с ФГОС // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. 2012. С. 49-52.
3. Заблоцкая О.А. О применении модульно-рейтинговой системы в курсе высшей математики // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. 2011. С. 52-56.
4. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. / И.Г. Захарова. – М.: Академия, 2005. – 192 с.
5. Петрова Л.С., Сокольникова А.М. Оценочно-диагностический инструментарий выявления уровня сформированности информационно-технологической субкомпетенции при обучении специализированным разделам математики и математических дисциплин // Интернет-журнал «Науковедение» Том 7, №2 (2015) [Электронный ресурс] – М.: Науковедение, 2015 – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/80PVN215.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/80PVN215
6. Сокольникова А.М. О применении модульно-рейтинговой системы оценки знаний студентов // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. 2011. С. 100-104.
7. Сокольникова А.М. Использование реальных задач для изучения эконометрических методов моделирования временных рядов при работе со студентами экономических специальностей // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. № 3, 2015. С. 152-154.

**Сокольникова Алла Михайловна** – ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения», ст. преподаватель, Россия, Омск, 644046, пр. Карла Маркса 35, E-mail: [alllpix@mail.ru](mailto:alllpix@mail.ru), тел.: 31-18-11.