



УДК 378.1

И. С. Захаров, И. В. Алешин, Е. И. Архангельская

ОПЫТ АДАПТАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» К СПЕЦИАЛЬНОСТИ ЭКОНОМИСТА-МЕНЕДЖЕРА

Изложен опыт практических занятий по КСЕ со студентами-экономистами, основанный на выявлении общности исследовательских принципов естествознания и экономики. Приведен материал учебной инновационной задачи для активизации знаний КСЕ применительно к созданию новых товаров. Новый подход, дополненный тестированием знаний курса лекций, позволяет повысить мотивацию обучения, закрепить знания, выделить творчески мыслящих учащихся.

КСЕ, практические занятия, тестирование, инновации, учебная задача

Целью дисциплины «Концепции современного естествознания» (КСЕ) является формирование у студентов научного мировоззрения, повышение общего кругозора и культуры мышления, однако она еще мало адаптирована к конкретным специальностям, несмотря на то, что изложена более чем в 12 учебниках.

Примером такой адаптации является учебное пособие «Концепции современного естествознания» С. В. Каменева (<http://nrc.edu.ru/est/pos/>), предназначенное для студентов психологического факультета Морского государственного университета им. адмирала Г. И. Невельского, с учетом гуманитарного профиля аудитории. Более гибкой может быть адаптация курса к специальности с помощью практических или семинарских занятий, когда курс лекций читается по утвержденным учебникам.

Как показали опросы студентов-биологов в Интернете («Нужен ли курс КСЕ?» http://biologii.net/index.php?option=com_poll&task=results&id=5&Itemid=65), 60 % респондентов считают, что курс КСЕ нужен обязательно с семинарами.

Целью настоящей статьи является изложение опыта адаптации дисциплины КСЕ для студентов второго курса СПбГЭТУ «ЛЭТИ» специальности экономист-менеджер как в рамках практических занятий так и самостоятельной работы.

При формулировании задания ставились несколько задач:

– активизация интереса студентов одновременно к экономике и естествознанию;

- введение в задание принципов естествознания, изучаемых в курсе КСЕ;
- связывание различных разделов КСЕ в целенаправленное исследование;
- планирование выполнения задания студентами.

Активизация интереса студентов к экономике и естествознанию. Положение, что *естествознание является основой производства множества товаров*, сразу объясняет студентам связь их специальности с изучаемой дисциплиной.

Дополнительную мотивацию к изучению процесса производства товаров создала инновационная задача, которая была поставлена студентам по образцу учебной изобретательской задачи курса ТРИЗ (теории решения изобретательских задач). При этом для исследования студенту разрешалось выбрать «любимый» товар. Он мог быть объектом увлечения, интереса или будущей профессии.

Студентам было объяснено, что инновации, прежде всего, основаны на поиске недостатков, присущих современным товарам и путей устранения их в создании новых. Это дало увлекающий молодежь эффект состязательности: они впервые не только восхищались товарами любимых фирм, но смогли критически взглянуть на них. Студентам для этого рекомендовалось использовать личный опыт, поиск в Интернете, обращение к специалистам.

Такой подход уничтожает пропасть между естествознанием и экономикой и показывает общность применения принципов творческого мышления в разных областях деятельности человека.

Введение в задание принципов естествознания, изучаемых в курсе КСЕ. Представление студентов о том, что принципы естествознания применимы лишь в научных исследованиях, в процессе выполнения задания должны поменяться и распространиться на экономику и производство (см. таблицу).

<i>Принцип</i>	<i>В области научного познания</i>	<i>Трактовка в области экономики</i>
Диалектического развития	Развитие явлений происходит за счет единства и борьбы противоречий	Развитие товаров происходит за счет учета их достоинств и недостатков. Развитие фирм происходит за счет единства и борьбы противоречий экономических и других интересов
Классификации	Разделение явлений на разновидности согласно каким-либо важным признакам.	Упорядочение товаров по каким-либо важным признакам
Фальсификации	Теория, неопровержимая в принципе, не может быть научной.	Если при оценке качества игнорируются недостатки товара, то эта система не может быть рыночной
Верификации	Любое понятие или суждение имеет научный смысл, если оно может быть сведено к эмпирически проверяемой форме	Качество товара должно иметь форму опытной проверки
Соответствия	Новые теории в естествознании должны подтверждать уже полученные данные	Новые товары должны обеспечивать качество по параметрам, необходимым пользователю, не хуже прежних
Воспроизводимости эксперимента	Результаты эксперимента в фиксированных условиях должны быть воспроизводимы при повторении специалистом	Характеристики товара при его использовании в заданных условиях должны сохраняться в течение срока службы

<i>Принцип</i>	<i>В области научного познания</i>	<i>Трактовка в области экономики</i>
Допущение отрицательного результата	При постановке эксперимента должно быть обеспечено получение положительного и отрицательного результата	Выпуск любого товара должен предусматривать как его безотказное функционирование, так и поломку, требующую возможности возврата или гарантийного ремонта
Дополнительности	Для описания квантовомеханических явлений необходимо применять два «дополнительных» набора классических понятий, совокупность которых даёт исчерпывающую информацию об этих явлениях как о целостных	Для характеристики качества любого сложного по функциям товара надо применять дополняющие друг друга измерения
Суперпозиций	Уравнения, описывающие поведение многочастичной системы, являются <i>линейными</i> по количеству частиц	Сложные товары могут быть построены из множества единичных элементов

Студентам предложено обратить внимание, применяются ли эти принципы при инновациях.

Связывание различных разделов КСЕ в целенаправленное исследование. План самостоятельного задания «Научные аспекты инновационного менеджмента товара» определял последовательность этапов его выполнения: знакомство с товаром и принципом его действия, выявление недостатков товара, изучение их причин, предложение нового решения. Этим этапам в области естествознания соответствуют постановка задачи, анализ и синтез. Выполнение работы по плану не позволяло студентам упустить какой-либо раздел задания.

Раздел 1. Знакомство с товаром и принципом его действия:

- название товара;
- физический принцип действия;
- классификация (пример);
- экономическая значимость;
- фирмы-производители;
- история компании.

Раздел позволяет студенту понять, что современные товары разрабатываются на основе открытий или изобретений в естествознании, применение которых приносит практическую пользу и экономическую выгоду. Учащийся должен выбрать товар и описать физический эффект, положенный в его основу. От студента также требуется привести классификацию товара, которая основана на принципах, сходных с принципами классификации в науках, и познакомиться с историей фирмы.

В истории фирм наглядно проявляются принципы диалектического развития, часто не менее сложные и противоречивые, чем развитие планет, звезд. Здесь выявляется и переход количества в качество, когда предпосылкой появления фирмы становится резкое увеличение «фанатов» нового увлечения, например, сноуборда. Также выявляется и принцип отрицания, причем тоже спиралеобразного. Так велосипеды сначала отрицались автомобилями, а затем вернулись в городскую жизнь, найдя свою нишу в виде экологически

чистого транспорта. В диалектике развития фирм сказываются помимо объективных факторов субъективные, отраженные в личности организатора фирмы.

Раздел 2. Выявление проблемы:

- *достоинства товара;*
- *недостаток.*

Раздел дает возможность учащемуся посмотреть на любимые вещи не только с позиций покупателя и пользователя, но и критика их недостатков. Для самостоятельной работы предлагалось назвать какой-либо недостаток товара и сконцентрироваться дальше на его анализе.

Раздел 3. Анализ проблемы:

- *периоды времени, когда проявляется недостаток;*
- *пространственная локализация;*
- *возможная причина.*

Раздел обращает внимание учащихся на периоды времени, когда проявляется недостаток товара, местоположение проблемных явлений и облегчает формулировки гипотез о возможных причинах недостатка товара

Раздел 4. Классификация научной проблемы:

- *определение физического эффекта, используемого в товаре;*
- *фундаментальные и прикладные науки, изучающие данные эффекты;*
- *законы, описывающие выделенные эффекты и факторы идеализации реального объекта;*
- *возможный научный результат;*
- *возможный практический результат.*

Раздел обучает принципам классификации и теоретического анализа. Учащийся должен найти область науки, которая исследует физические эффекты, заложенные в основу действия товара, что дополнительно дает представление о принципе классификации наук и делении их на прикладные и фундаментальные. Обратившись к найденной области науки, студент отыскивает формулы, описывающие эффект и условия их применимости. Так постигается польза классификации наук для экономических инноваций, приносящих научные и практические результаты.

Раздел 5. Организация эксперимента:

- *гипотеза, которую нужно проверить;*
- *величины, между которыми необходимо исследовать зависимость;*
- *формирование контрольной и опытной выборки испытуемых товаров или групп;*
- *количественно измеряемые величины, отражающие параметры товара;*
- *приборы для их измерения;*
- *вид графика зависимости.*

Раздел предназначен для обучения студентов принципам постановки эксперимента в области естествознания и экономики. Это наиболее сложный этап для будущих экономистов, поэтому он более детализирован и упрощен.

В задании выбирается зависимость лишь двух величин, но зато обращается внимание студента на то, что измерение всегда требует определения количественного показателя и выбора соответствующего прибора. Акцентируется внимание на необходимости статистического подхода и формирования выборки.

Как показал собранный студентами материал, тестирование качества, например, шин или даже туалетной бумаги строится по всем правилам организации эксперимента в естествознании: формирование выборки, определение количественных или качественных критериев для удачного и неудачного опыта, выполнение испытаний, статистическая обработка результатов. Построение графика необходимо, чтобы студенты понимали конечную цель исследования – выявление и анализ полученной зависимости.

Раздел 6. Эвристические пути решения проблемы

- *возможная концепция решения;*
- *вид технологии и объект технологии;*
- *новые проблемы.*

Раздел приучает студентов-экономистов к тому, что инновации должны осуществляться регулярно на основе технологий. Поиск нового решения позволяет студентам проявить фантазию в области науки и техники или находить оригинальные технические решения в наиболее продвинутых образцах. Важным пунктом раздела является и выделение новых проблем, позволяющих показать, что инновации – всегда этап цикла постоянной модернизации товаров.

Раздел 7. Литература

Раздел приучает студентов ссылаться на научные и другие виды источников, соблюдая требования законов об интеллектуальной собственности.

Планирование выполнения задания студентами. Сначала на практических занятиях проводилось изучение принципов КСЕ и их аналогов в экономике. На них обсуждались основные темы плана (по этапам 1–7) и готовились доклады по ним.

Далее студентам раздавались планы выполнения самостоятельных заданий: под руководством преподавателя учащиеся выбирали товар для инноваций и согласовывали тему задания.

Для облегчения работы студентам давался образец выполнения задания, подготовленный преподавателем. Это очень важно, так как иначе некоторые пункты задания могли быть неправильно поняты.

В качестве учебного примера рассматривалась актуальная задача, поставленная фирмам-разработчикам люминесцентных ламп на уровне руководства Европейского Союза. Прежние люминесцентные лампы, в отличие от ламп накаливания, испускали «холодный белый» спектр, далекий от излучения солнца, что не позволяло использовать их в жилых помещениях. Решение проблемы позволило уменьшить расход электроэнергии на освещение в два раза и, обеспечив комфортные условия освещения, создать новый товар массового спроса. Решение этой проблемы рассматривалось в соответствии с последовательностью разделов задания.

После получения индивидуального задания следовала самостоятельная работа студента с консультациями преподавателя по возникающим вопросам.

По окончании выполнения студент защищал работу.

Каждый этап задания преподаватель оценивал определенным числом баллов, что позволяло встроить результат в рейтинговую систему, которая складывалась из знания теории КСЕ и умения практически ее применить.

Проверка знаний лекционного курса. Для студентов – будущих экономистов – аттестация по курсу КСЕ может вызвать определенные трудности, обусловленные, прежде всего, необходимостью усвоения научных знаний из довольно далекой от их интересов области – естествознания. С нашей точки зрения для преодоления этих трудностей необходимо сочетать активную работу студентов на семинарах и практических занятиях, ориентированную на решение конкретных проблем современного естествознания, с итоговым тестированием, обеспечивающим интегральную проверку накопленных знаний по всему курсу КСЕ.

В настоящее время к тестированию как методу экспрессной проверки знаний в обществе отношение неоднозначное. Многие считают его ущербным, поскольку в нем – отсутствует важный компонент обучения – непосредственное общение преподавателя и студента в момент проверки знаний и существует возможность «угадать» правильный ответ.

Опыт использования тестирования одним из авторов статьи – проф. И. В. Алёшиным в различных вузах нашего города (Горном институте им. Г. В. Плеханова, Гидрометеорологическом университете, Морском техническом университете и др.) свидетельствует, что у этого метода аттестации есть и свои положительные стороны.

Во-первых, это возможность за короткое время (30 минут) проверить остаточные знания большого количества студентов (целого потока). Во-вторых, проверяется не узкая область предмета по экзаменационному билету, а весь курс одновременно. Разумеется, тестирование необходимо сочетать с текущим контролем в течение семестра. Именно так и происходила аттестация студентов по курсу КСЕ в СПбГЭТУ.

Результаты. Первый же опыт показал, что самостоятельное выполнение задания дополняет курс лекций КСЕ и позволяет активизировать разнообразие интересов студентов-экономистов, которые сами захотели узнать, какие законы науки помогают создавать новые товары. Они взяли в качестве объектов исследования роликовые коньки и сноуборды, дирижабли и рентгеновские аппараты, облицовочную плитку, пистолет Макарова, приборы для лабораторного анализа, виниловые обои, винтовку М-16, ковролин, лазерные прицелы и цифровые фотоаппараты.

Для наиболее активных студентов выполнение работы стало возможностью побывать на предприятиях, где работают родители или их коллеги, познакомиться самим с устройством приборов, расспросить специалистов, даже присутствовать при опытах, изучить по рекламным проспектам классификацию товара. Студенты стали расспрашивать разработчиков и пользователей не только о параметрах и новых возможностях товаров, но и об их недостатках. Такие новые задачи способствовали выделению и творческих лидеров в группах.

Важным достоинством проделанной работы стало то, что студенты на втором курсе (в начале своего обучения в вузе) познакомились с основами обработки полученной информации, логическим выстраиванием последовательности действий при выполнении заданий,

опирающихся на принципы естествознания. Такие навыки пригодились для выполнения последующих курсовых работ. А кто-то, благодаря поиску информации о предмете своего исследования впоследствии даже нашел работу по специальности.

Результаты итогового тестирования знания студентами лекционного курса (примерно 75–80 % студентов успешно справились с предложенными тестами) совпали с результатами интернет-тестирования по данной дисциплине.

С нашей точки зрения многие претензии к тестированию как методу промежуточной аттестации могут быть сняты при качественной подготовке тестов со стороны преподавателей.

В статье рассмотрен метод адаптации практических (или семинарских) занятий по предмету КСЕ при обучении экономистов-менеджеров, который основан на поиске в экономике принципов исследования аналогичных естественнонаучным и выполнении студентами в качестве самостоятельной работы учебной задачи в области инновации. Новый подход, дополняющий курс лекций с тестированием материала, показывает общность применения принципов творческого мышления в разных областях деятельности человека.

При выполнении работ по новому методу отмечено повышение мотивации студентов-экономистов к изучению предмета КСЕ и полезность выполненной работы для последующих курсов обучения экономистов-менеджеров и инженеров-экономистов.

I. S. Zakharov, I. V. Aleshin, E. I. Arhangelskaya

EXPERIENCE OF ADAPTATION TO PRACTICAL EXERCISES ON CONCEPTION OF MODERN NATURAL HISTORY TO THE SPECIAL OF ECONOMIST-MANAGER

The experience of practical training on KMN students-economists, based on the identification of common principles in the natural sciences and economics, is discussed. Material of innovative educational task to enable KMN knowledge to create new products is adduced. The new approach, complete testing of knowledge of the lectural course can increase motivation, reinforce learning, highlight the creative-minded students.

KMN, practical training, testing, innovation, educational task