и измелчаемостью. В результате исследования свойств синтезированных нами сорбентов установлено, что их измельчаемость составляет 1,37 %, а истираемость – 0,25 %, т.е. сорбент обладает достаточной механической прочностью. Полученные данные показывают, что сорбенты проявляют относительно высокую активность при поглощении всех содержащихся в нефтесодержащей воде металлов.

Работа выполнена в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогтческие кадры инновационной России на 2009–2013 годы», соглашение № 14. B37.21.0819.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Тарасова М.А.

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», Орел, e-mail: Martar1@yandex.ru

Модернизация образования в рамках Болонского процесса является ведущей задачей политики российского государства. Главными принципами реформы высшего профессионального образования (ВПО) являются доступность, эффективность и качество[1].

Основой качества инженерного образования является глубокая фундаментальная подготовка и обучение на основе последних достижений науки. Императивом этих двух принципов является создание современной учебно-научно-производственной базы (ресурсной обеспечения) обучения [2].

Отличительной особенностью современного этапа развития ВПО, обеспечение его приоритетного развития и престижности является обоснование затрат государственного вуза на подготовку специалиста. Образование стало одной из отраслей, работа которой подлежит экономической оценке «цена – качество». Значительные затраты государственного вуза связаны с созданием материально-технической базы, а точнее, с увеличением значимости практического обучения студентов, с созданием и развитием принципиально новой учебно-научно-производственной базы. В структуре профессиональных образовательных программ практическая подготовка должна составлять не менее 50–60 % от общего бюджета времени. В связи с этим вузы покупают оборудование, которое обеспечивало бы соответствующий уровень подготовки специалиста. Однако, при этом увеличиваются затраты и возникает возможность снижения эффективности образования. Это связано еще и с тем, что стоимость оборудования год от года возрастает. В такой ситуации наблюдаются существенные изменения в структуре вузов, создаются учебно-научно-производственные комплексы, происходит кооперация как внутри вуза, так и между вузами. Создаются межкафедральные лаборатории, центры коллективного пользования, возникают договорные обязательства между вузами и предприятиями по использованию дорогостоящего оборудования.

Существует и другой путь снижения затрат [3]. Сокращение затрат возможно, например, за счет:

– постоянного финансового анализа и контроля использования средств;

– рационального использования материального потенциала;

– ведения закупок оборудования на основе проведения конкурса;

– наличие интегрированной учетно-аналитической информационной системы вуза.

Оба пути повышения эффективности образования и в частности одной из главных ее составляющих – учебно-научно-производственной базы находятся во взаимосвязи и дополняют друг друга.

Развитием этих двух подходов является концепция создания рациональной учебно-научно-производственной базы обучения. Причиной ее возникновения является принцип институциальной независимости университетов (принцип автономии образовательного учреждения). Под автономией высшего учебного заведения понимается его самостоятельность в подборе и расстановке кадров, осуществлении учебной, научной, финансово-хозяйственной и иной деятельности, т.е. степень самоуправления, которая необходима высшему учебному заведению для эффективного принятия решения в отношении своей уставной деятельности.

Смысл концепции создании рациональной учебно-научно-производственной базы обучения состоит в том, что рациональность ресурсного обеспечения отражает связь качества учебно-научно-производственной базы и качества обучения, освоения компетенций. Многоуровневая система экономических показателей состояния и поддержки учебно-научно-производственной базы объединяет экономические показатели технического и эксплуатационного состояния оборудования, а также экономические показатели образовательных услуг, установленные с учетом структурирования компетенций и количества зачетных единиц на проведение лабораторных, научных и практических работ в соответствии с ООП вуза. Такой экономический мониторинг позволяет получить объективную оценку состояния учебно-научно-производственной базы. Качество же обучения целесообразно оценить на основе тестирования по освоению компетенций. При этом возникает необходимость в структурировании профессиональной компетенции, выделяя профессионально-инструментальную часть компетенции, которая отвечает за освоение практических навыков

и умений при работе на учебном, научном оборудовании в лабораториях и при прохождении профессиональных практикумов.

Таким образом, рациональность это интегрированный показатель, обусловленный принципом институциальной независимости, и определяется как отношение расходов на создание ресурсной базы к расходам, полученным по результатам успешно прошедших тестирование студентов в денежном выражении, с учетом расходов на одного студента. Таким образом, рациональность устанавливает экономическую эффективность расходов средств федерального бюджета, выделенных на финансирование материально-технической базы вуза.

Разработку такой концепции целесообразно выполнять в направлении создания, на основе многоуровневого экономического мониторинга, математической модели учебно-научно-производственной базы.

В работах по теории математического моделирования констатируется, что образовательная система является сложной, нелинейной, динамичной системой. Для реализации модели необходимо выполнить следующие этапы: установить цель, выбрать способ мониторинга, проводить диагностику получаемых результатов.

Рассматриваются и обсуждаются различные методы моделирования образовательных систем (Сазонов В.М., Джеймс Х. Тейлор) в том числе и статистические. При этом утверждается, что построение всеохватывающей модели такой сложной социальной системы вряд ли возможно. Вместе с тем отдельные подсистемы и процессы, возможно описать, формализовать и анализировать, используя аналитические и имитационные модели с целью прогнозирования развития, выявления связей, оценки показателей. Считаем, что к таким образовательным подсистемам относится и учебно-научно-производственная база вуза.

Математическая модель рациональной учебно-научно-производственной базы создаст систему не только качественных, но и количественных показателей ее состояния и поддержки. Модель позволит вузу оценить качество учебной базы, научной и производственной, повысить качество обучения каждого этапа, скоординировать, в рамках автономии образовательного учреждения, распределение денежных средств выделенных на финансирование учебно-научно-производственной базы вуза внутри направления, а также дать оценку соответствия состояния ресурсной базы аккредитационным показателям.

Таким образом, рассматриваемая концепция направлена на создание инновационной системы обучения, стержнем которой является рациональная учебно-научно-производственная база инженерного образования.

Список литературы

1. Медведев С.А. Болонский процесс, Россия и глобализация // Высшее образование в России. – 2006. – № 3. – С. 31

2. Тарасова М.А. Инженерное образование. Состояние и динамика развития учебно-научно-производственной базы: монография. – ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК». – 2012. – 247 с.

3. Митина О.В. Затраты на обучение в механизме финансовой политики государственного учреждения высшего профессионального образования: дис. ... канд. экон. наук. Спец. 08.00.10 Финансы, денежное обращение и кредит. – Владивосток, 2005 – 148 с.

Физико-математические науки

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ В СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ

Федоров А.Я., Мелентьева Т.А., Мелентьева М.А.

Тульский институт управления и бизнеса им. Н.Д. Демидова;
Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого;
Российская академия музыки им. Гнессиных, Тула,
e-mail: afedal520@yandex.ru

В настоящее время в Тульской области имеется большой дефицит горячей воды. Кроме того, ее не хватает в гостиницах Тулы (туристский комплекс «Саяны», отель «Тула», «Гостиный двор», «Москва»), частных домах и на дачах. Уже несколько миллиардов лет посылает свои живительные лучи на Землю главный опекун нашей планетной системы – Солнце. Этот источник называется неисчерпаемым. Каждый квадратный метр земной поверхности получает от Солнца энергию средней мощности около 1,5 кВт; за год это составит около 10 миллионов килокалорий энергии – такое количество тепла дают сотни килограмм угля. Подсчитав площадь Земли и учитывая неравномерное освещение солнечными лучами земной поверхности, получим 10^{14} кВт. Это в 100 тысяч раз больше энергии, которую получают от всех других источников энергии на Земле все фабрики, заводы, электростанции, автомобильные и самолетные моторы – это в 100 тысяч раз больше мощности энергии , потребляемой всем населением земного шара (порядка миллиарда киловатт) [1].

Нами разработана ресурсосберегающая и малоотходная технология утилизации солнечной энергии на территории Тульской области. В основе этой технологии лежит взаимодействие солнечного потока с технологическим оборудованием. Кроме того, это взаимодействие вызывает турбулентное движение жидкости в медных трубках, диаметром *a*. Система урав-