

Дополнительное профессиональное образование

УДК 378.046.4:621.31 + 005.95/.96
ББК Ч448.478

DOI: 10.14529/ped170113

СИСТЕМА ПЕРЕПОДГОТОВКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ КАДРОВ В СФЕРЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

И.А. Волошина, И.О. Котлярова

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

Энергоресурсосбережение – актуальная задача мировой экономики. Подготовка кадров с разными уровнями компетенций и ответственности к энергоресурсосбережению – условие эффективного решения данной задачи. В этой связи актуальна переподготовка управленческих и технических кадров в названной сфере, что позволит обеспечить не только будущее, но и настоящее энергосбережение в разных отраслях экономики. В статье разработана система переподготовки управленческих и технических кадров в национальном исследовательском университете, специализирующемся на решении проблем энергоресурсосбережения. Система переподготовки включает структуру гибких модульных программ дополнительного профессионального образования, базовых и индивидуально-синтезированных, проект соответствующего образовательного процесса как ориентировочную основу учебно-педагогического взаимодействия, инвариантную технологию разработки. Проведен SWOT-анализ преимуществ, недостатков, возможностей и угроз реализации переподготовки в институте дополнительного образования национального исследовательского университета (Южно-Уральского государственного университета). Осуществлены апробация и реализация программ ДПО по энергоресурсосбережению.

Ключевые слова: компетенции энергоресурсосбережения, управленческие и технические кадры, переподготовка, моделирование, система программ дополнительного профессионального образования.

Постановка задачи. Задача энергоресурсосбережения наиболее остро встала лишь в XX в., когда угрожающее уменьшение природных ресурсов привело к актуализации вопросов сохранения и экономного расходования энергоресурсов. Поэтому современная политика большинства стран связана с разнообразными нововведениями в этой сфере, что требует, в том числе, и высокой активности сотрудников организации в осуществлении энергосбережения. Энергосбережение не может осуществляться лишь на уровне государственной политики, когда рядовые участники процессов не вовлекаются в энергосберегающую деятельность. Для того чтобы данная политика успешно осуществлялась в организации, необходимы: согласие с ней сотрудников и их стремление к ее осуществлению на всех уровнях, высокая дисциплинированность и исполнительность, а также их активность, стремление внести собственную лепту в ре-

шение проблемы энергосбережения – по мере их возможностей и в рамках их компетенций [1, 15, 16]. Инициативность и грамотность решения профессиональных задач сотрудников организаций напрямую зависит от их способности исполнять компетенции энергоресурсосбережения. Компетенции энергосбережения разнообразны, определяются содержанием профессиональных компетенций в целом и должностными обязанностями.

В данной статье исследована проблема удовлетворения потребностей внешних по отношению к университету пользователей в развитии компетенций энергосбережения. Проблема актуальна для управленческих и технических кадров любых организаций, и ставится на государственном уровне. В этой связи базой проведенного исследования стали крупные бюджетные организации, отвечающие за энергохозяйство и управляющие жилым фондом компании [1, 2, 4, 12].

Целью исследования, результаты которого представлены в данной статье, является разработка адекватных средств для развития компетенций энергоресурсосбережения управленческих и технических кадров бюджетных организаций. В качестве такого средства предложена система их переподготовки. Система переподготовки управленческих и технических кадров включает разработку гибких модульных программ дополнительного профессионального образования (ДПО) и проектирование соответствующего образовательного процесса. Также необходима разработка инвариантной части технологии разработки, апробации и реализации программ ДПО. В нашем исследовании эти процессы осуществлялись в институте дополнительного образования (ИДО) Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ).

Предпосылки и методы исследования. Исследование основывается на современном понятии компетенции [6, 7], которое конкретизировано и содержательно наполнено нами применительно к сфере энергоресурсосбережения. Для этого использованы нормативные документы, в которых отражены компетенции энергоресурсосбережения разных категорий сотрудников предприятий (Федеральные государственные образовательные стандарты и должностные обязанности сотрудников), а также информация, полученная в ходе экспериментального изучения компетенций энергоресурсосбережения. В качестве исходных материалов для выполнения разработок были использованы теоретические основы дополнительного профессионального образования [3, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14] и существующие программы основного и дополнительного образования, ныне применяемые образовательные технологии, для определения их сильных и слабых сторон, в целях дальнейшей разработки более современных и адекватных потребностям пользователей программ.

Использованы: опросные методы для выявления актуальных для разных категорий сотрудников компетенций энергоресурсосбережения; анализ научных предпосылок проведения исследования; SWOT-анализ реализации существующих программ ДПО; аналитико-синтетические методы при разработке моделей компетенций энергоресурсосбережения, структуры и технологии продвижения программы ДПО; экспертная оценка разрабо-

танных моделей компетенций энергоресурсосбережения для менеджеров разного уровня, инженеров и техников, а также структуры модульной программы ДПО (переподготовки); экспериментальная апробация.

Обсуждение результатов. В результате исследования были разработаны модели актуальных компетенций энергоресурсосбережения. Компетенции сгруппированы в содержательные (по видам деятельности и по профессиональным задачам) блоки:

1. Модель управленческих компетенций (проведение в жизнь установок правительства РФ, а также региональной энергосберегающей политики).
2. Модель управленческих компетенций (аспект управления персоналом).
3. Модель управления технологическим процессом.
4. Управление потреблением энергетических ресурсов.
5. Модель создания, исследования и эксплуатации инновационного энергосберегающего оборудования.
6. Модели энергопользования различными системами.
7. Модель измерения и учета процессов с точки зрения энергосбережения – для инженеров.
8. Модель компетенций потребления энергетических ресурсов.

Изучено состояние ДПО по направлениям энергоресурсосбережения. В качестве базы исследования выбран ЮУрГУ (национальный исследовательский университет по проблемам энергоресурсосбережения), обладающий одним из крупнейших институтов дополнительного образования в РФ. Состояние вопроса отражено в таблице.

Анализ сильных и слабых сторон подразделения дополнительного образования показал, что существуют способы использования факторов внутренней и внешней среды для укрепления позиции ИДО.

Возможны пути борьбы с внешними угрозами с использованием преимуществ организации (S – T). К ним относятся: решение вопросов финансирования актуальных проектов за счет возможностей НИУ; корпоративное повышение квалификации сотрудников ЮУрГУ, участвующих в дополнительном профессиональном образовании, повышение их предметной и педагогической квалификации.

Дополнительное профессиональное образование

Сильные и слабые стороны организации ДПО в реализации программ по развитию компетенций энергоресурсосбережения

	Сильные стороны S – strength (преимущества)	Слабые стороны W – weakness (недостатки)
Внутренняя среда	<p>Мощная материальная база специализированных научно-образовательных центров ЮУрГУ «Машиностроение и металлургия», «Строительство», «Суперкомпьютерный центр», «Нанотехнологии», «Энергосберегающие технологии», «Аэрокосмические технологии», центр коллективного пользования в энергетике и энергосбережении, оснащённые уникальным оборудованием.</p> <p>Высококвалифицированные кадры по направления «Электроэнергетика и электротехника» и «Теплоэнергетика и теплотехника».</p> <p>Опыт реализации программ основного и дополнительного образования по вопросам энергоресурсосбережения.</p> <p>Наличие блока кадрового развития (внутреннего и внешнего) в национальном исследовательском университете (НИУ)</p>	<p>Неполное соответствие имеющихся краткосрочных курсов и модулей программ разработанным моделям актуальных компетенций энергоресурсосбережения.</p> <p>Отсутствие системы интегрированных программ по проблемам энергоресурсосбережения.</p> <p>Недостаточное использование материальных и человеческих ресурсов центров и лабораторий университета при проектировании и реализации программ</p>
	Внешняя среда	<p>О – opportunities (возможности)</p> <p>Рост актуальности проблемы энергоресурсосбережения в стране и в мире.</p> <p>Расширение рынка.</p> <p>Увеличение спроса на программы по проблемам энергоресурсосбережения</p>

Использование благоприятных возможностей внешней среды для борьбы с недостатками (O – W) включает: участие в правительственных и международных программах и проектах по развитию компетенций энергоресурсосбережения; выявление и заключение договоров с организациями, имеющими потребность в развитии компетенций энергоресурсосбережения своих сотрудников.

Существуют и способы внутреннего укрепления слабых сторон (S – W), которые и взяты за основу преодоления возникающих проблем: разработка требований к интегрированной, модульной, уровневой программе дополнительного профессионального образования по вопросам энергоресурсосбережения и создание рабочей группы по ее проектированию, более полное и рациональное использование внутренних ресурсов университета.

Обосновано [5, 10, 14], что программа дополнительного профессионального образования должна обладать свойствами:

- соответствия содержания образования формируемым компетенциям;
- актуальности (выявленные компетенции должны соответствовать современному технологическому и производственному уровню);
- модульности, для удовлетворения определенных потребностей развития компетенций энергоресурсосбережения отдельного сотрудника или группы людей;
- гибкости, обеспечивающей возможность замены модулей другими модулями, их обновления или добавления принципиально новых по содержанию;
- уровневости, означающей, что сотрудники разных категорий (менеджеры разных уровней, инженеры и техники) должны овладевать различными по содержанию компетенциями энергоресурсосбережения, соответствующими решаемым ими профессиональным задачам, что находит отражение во всех компонентах образовательного процесса;
- сетевой формы организации, при кото-

рой используются ресурсы всех организаций, имеющие возможность повысить качество образования, представить актуальное содержание образования и использовать инновационные образовательные технологии;

- практической ориентированности, при которой содержание образования ориентировано на оказание помощи и поддержки в решении слушателями конкретных профессиональных задач;

- использования позитивного и преодоления негативного опыта;

- самоуправления слушателем в проектировании, реализации программы, оценивании ее результативности.

Моделирование процесса. Соответственно выявленным направлениям усиления позиции организации в области дополнитель-

ного профессионального образования создана технология разработки, продвижения и реализации модульной программы переподготовки, проинтерпретированная для сферы ЖКХ. На рис. 1–3 представлена соответствующая технология для развития компетенций энергосбережения определенного уровня (например, инженера-энергетика, либо любого другого). Для удобства представления технология разбита на укрупненные этапы (разработка, апробация, индивидуализация и реализация).

Интегрированная программа представляет собой систематизацию модулей между уровнями и на одном уровне. При этом систематизация сходных модулей по уровням основывается на выстраивании вертикальных связей и удовлетворяет требованиям преемственности

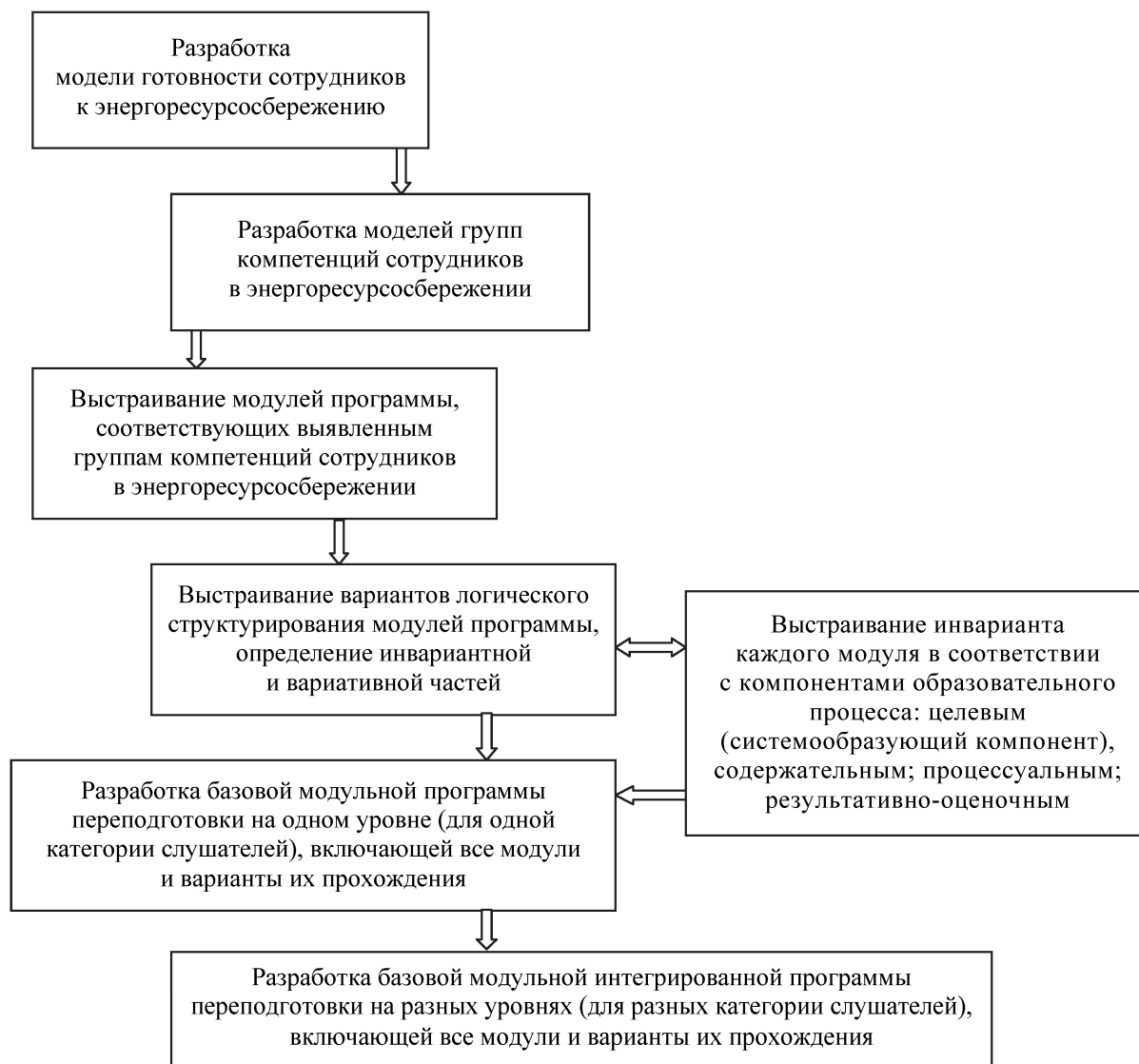


Рис. 1. Этапы разработки программы ДПО

Дополнительное профессиональное образование

и непрерывности. Систематизация модулей одного уровня, прежде всего, должна основываться на требованиях полноты формирования всех актуальных компетенций. Слушатель может проходить программу не в полном объеме, а только те ее модули, которые необходимы для повышения уровня недостаточно сформированных компетенций.

Программа ДПО может быть внедрена только после апробации, которая реализована минимально на двух этапах – экспертизы программы, которая начинается уже в период ее разработки, и в ходе формирующего эксперимента на этапе индивидуализации и реализации. Процедуры первого этапа представлены на рис. 2.

По окончании экспертизы осуществляется необходимая коррекция программы с последующей повторной экспертизой. Цикл осуществляется необходимое количество раз.

Затем проектируются индивидуальные

программы и соответствующий им образовательный процесс с последующей апробацией на практике (рис. 3).

Индивидуальные программы также следует объединять, поскольку для организации экономически целесообразно проводить корпоративное обучение сотрудников, поэтому на основе индивидуальных программ строятся индивидуально-синтезированные программы для организации. Индивидуально-синтезированная программа удовлетворяет следующим требованиям: она обеспечивает возможность прохождения каждым сотрудников его обязательных модулей, сочетает инвариантные, необходимые всем сотрудникам, и вариативные части, отвечает целям организации и ее потребностям в развитии кадрового потенциала, удовлетворяя при этом образовательные и профессиональные потребности отдельных сотрудников в развитии их компетенций энергоресурсосбережения.

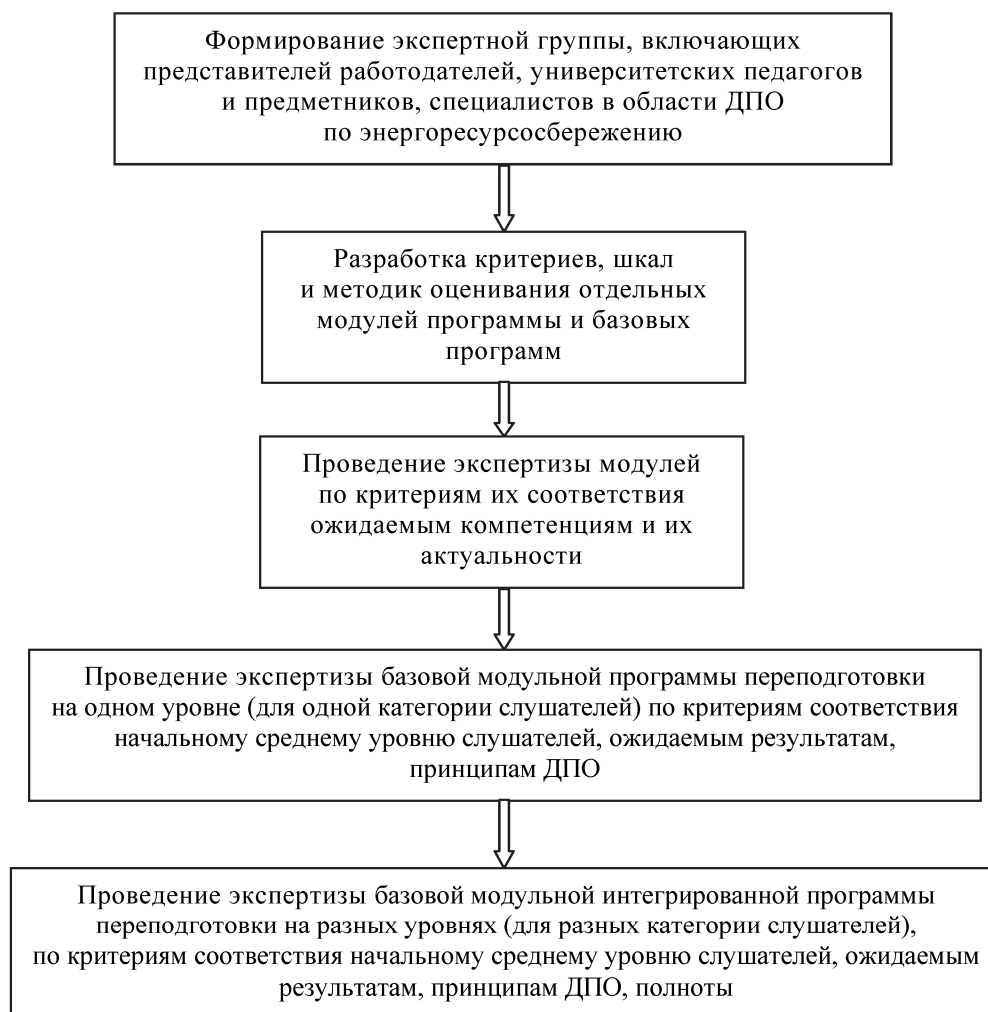


Рис. 2. Экспертиза программ и ее элементов



Рис. 3. Проектирование индивидуальных или индивидуально-синтезированных программ по энергоресурсосбережению для сотрудников конкретной организации

В качестве экспериментальной апробации предложенных теоретических оснований переподготовки, Южно-Уральским государственным университетом, совместно с Министерством строительства, инфраструктуры и дорожного хозяйства Челябинской области, была разработана и реализована программа «Повышение квалификации специалистов в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

В процессе реализации указанной программы была осуществлена подготовка специалистов, ответственных за энергосбережение, работающих в государственных и муниципальных учреждениях Челябинской области, а также в ресурсоснабжающих и управляющих компаниях, в сфере нормативно-правового обеспечения, организационных, технических и экономических методов проведения энергоэффективных мероприятий в ЖКХ.

Программа проводилась для повышения профессионального уровня и компетенций слушателей в области:

– энергетической эффективности объек-

тов ЖКХ, социальной и бюджетной сферы, предприятий производственного сектора;

– современного состояния и уровня энергоэффективности на предприятиях, правил и технологий проведения энергетических обследований, составления энергетического паспорта предприятия;

– методов и технических средств определения показателей энергетической эффективности, их подтверждения и соответствия нормативным значениям, нормативно-правовой базы организации работ по рациональному использованию и сбережению энергоресурсов;

– внедрения и эксплуатации интеллектуальных энергосберегающих систем учета энергоресурсов, энергосберегающих систем диспетчеризации и управления, инженерных систем на возобновляемых источниках энергии.

По итогам обучения и тестирования более 500 человек был отмечен значительный рост уровня исполнения компетенций энергосбережения управленческими и техническими кадрами организаций по критериям (рис. 4):

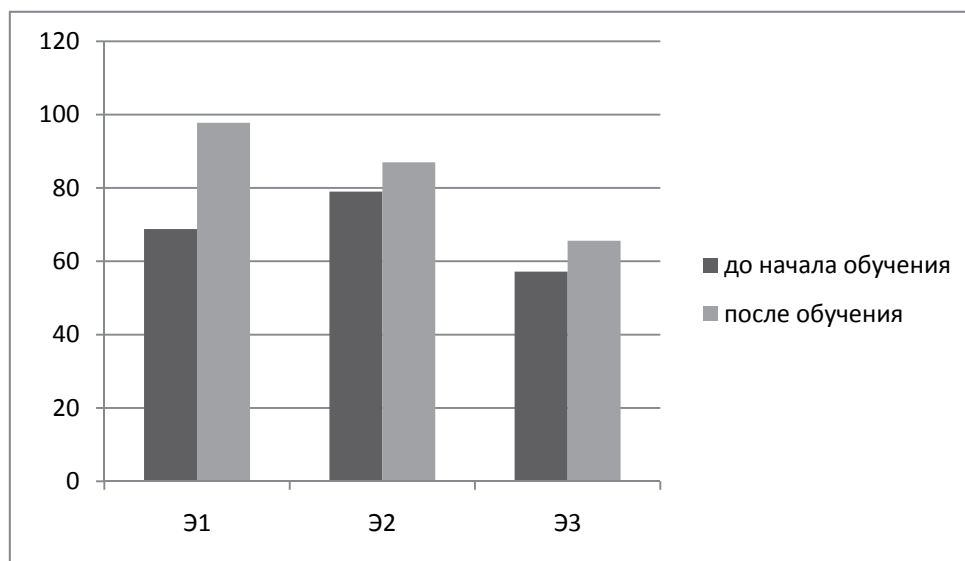


Рис. 4. Рост компетентности специалистов в процессе дополнительного профессионального образования

Э1 – информированность сотрудников по указанным областям;

Э2 – опыт реализации компетенций энергоресурсосбережения;

Э3 – владение компетенциями энергоресурсосбережения в соответствии с трудовыми функциями.

Выводы. В процессе исследования строилась система переподготовки управленческих и технических кадров для бюджетных организаций на базе национального исследовательского университета, специализирующегося на разработке проблем энергосбережения. Разработано несколько видов моделей компетенций энергоресурсосбережения, которые легли в основу проектирования соответствующих базовых и индивидуально-синтезированных программ ДПО. Представлена авторская технология разработки, апробации и реализации программ ДПО по направлению энергоресурсосбережения. Осуществлена апробация и начато внедрение результатов.

Литература

1. Ваулин, С.Д. Компетенции управленческих и технических кадров в сфере энергосбережения как основание проектирования программ переподготовки / С.Д. Ваулин, И.А. Волошина, И.О. Котлярова // *Инженерное образование*. – 2004. – № 16. – С. 98–102.

2. Ваулин, С.Д. Развитие компетенции проектно-конструкторской деятельности будущих инженеров ракетно-космического

комплекса в национальном исследовательском университете / С.Д. Ваулин, И.О. Котлярова, Е.В. Сафонов // *Высокие интеллектуальные технологии и инновации в национальных исследовательских университетах: материалы Междунар. науч.-метод. конф.*, 2014. – С. 6–15.

3. Вершиловский, С.Г. Взрослый как субъект образования / С.Г. Вершиловский // *Педагогика*. – 2003. – № 8. – С. 3–8.

4. Волошина, И.А. Формирование компетенций управления НИОКТР в национальном исследовательском университете как критерий качества дополнительного образования / И.А. Волошина, И.О. Котлярова // *Наука ЮУрГУ: материалы 66-й науч. конф.* – 2014. – С. 489–495.

5. Волошина, И.А. Маркетинг в дополнительном образовании / И.А. Волошина, И.О. Котлярова, Ю.В. Тягунова // *Высш. образование в России*. – 2010. – № 12/10. – С. 48–53.

6. Зеер, Э.Ф. *Личностно ориентированное профессиональное образование*. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1998. – 51 с.

7. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И.А. Зимняя. – http://www.ngosnews.ru/docs/nwfa/method/05_qualit/keycomp.doc.

8. Змеев, С.И. *Андрагогика. Основы теории, истории и технологии обучения взрослых* / С.И. Змеев. – М.: ПЕР СЭ. – 272 с.

9. Змеев, С.И. Образование взрослых в России и в мире / С.И. Змеев // Педагогика. – 1999. – № 6. – С. 106–108.

10. Котлярова, И.О. Инновационные системы повышения квалификации / И.О. Котлярова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с.

11. Крупицкий, В.М. Стажировка и профессиональная переподготовка в системе пожизненного образования / В.М. Крупицкий // Мир образования – образование в мире. – 2003. – № 3. – С. 164–177.

12. Обеспечение проведения исследований в интересах внешних пользователей // Развитие Центра коллективного пользования в энергетике и энергосбережении Национального исследовательского Южно-Уральского государственного университета для обеспечения комплексных исследований в области интеллектуального гибридного энергоснабжения идеального здания будущего в рамках

концепции «Умный дом». – Этап № 3. Шифр «2012-5.2-16-552-0001-183».

13. Образование взрослых: цели и ценности / под ред. Г.С. Сухобской, Е.А. Соколовской, Т.В. Шадринной. – СПб.: ИОВ РАО, 2002. – 188 с.

14. Сенашенко, В.С. Проблемы качества дополнительного профессионального образования / В.С. Сенашенко, И.А. Соловьева, С.Н. Никитаев // Доп. проф. образование. – 2004. – № 2. – С. 14–23.

15. Сериков, Г.Н. Образование и развитие человека / Г.Н. Сериков. – М.: Мнемозина, 2002. – 416 с.

16. Сериков, Г.Н. Направленность образовательного процесса в университете на развитие готовности студентов к сбережению энергоресурсов / Г.Н. Сериков // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2012. – Вып. 17. – № 26 (285). – С. 71–76.

Волошина Ирина Анатольевна, кандидат технических наук, доцент, директор Института дополнительного образования, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, via@susu.ac.ru.

Котлярова Ирина Олеговна, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, kotliarovaio@susu.ru.

Поступила в редакцию 10 декабря 2016 г.

DOI: 10.14529/ped170113

SYSTEM OF THE MANAGERIAL AND TECHNICAL STAFF TRAINING IN ENERGY SAVING

I.A. Voloshina, via@susu.ac.ru,

I.O. Kotlyarova, kotliarovaio@susu.ru

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Energy supply and saving is a topical problem of the world economy. Training of the staff with different levels of competence and responsibility in energy saving leads to an effective solution of the problem. In this regard, relevant retraining of managerial and technical staff will provide both the future and present energy saving efficiency in different sectors of the economy. We developed a system of retraining of managerial and technical staff at the National Research University specializing in solving energy saving problems. It includes the flexible modular programmes of additional vocational training that are individually structured; an educational process for educational and pedagogical interaction; invariant pedagogic technology. The SWOT analysis of the training process was conducted on the basis of the Institute of Continuous Education at the National Research University (South Ural State University). The system was tested in educational process.

Keywords: competence of energy saving, managerial and technical staff, training, modeling, a system of additional vocational training programmes.

References

1. Vaulin S.D., Voloshina I.A., Kotlyarova I.O. [Competences of Management and Engineering Staff in the Sphere of Energy Conservation as a Base for Retraining Program Design]. *Engineering Education*, 2004, no. 16, pp. 98–102. (in Russ.)
2. Vaulin S.D., Kotlyarova I.O., Safonov E.V. [Development of Competence of the Design of Future Engineers a Space-Rocket Complex in the National Research University]. *Vysokie intellektual'nye tekhnologii i innovatsii v natsional'nykh issledovatel'skikh universitetakh: Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii* [High Intellectual Technologies and Innovations in the National Research Universities: Proceedings of the International Scientific Conference]. 2014, pp. 6–15. (in Russ.)
3. Vershlovskiy S.G. [Adult as a Subject of Education]. *Pedagogy*, 2003, no. 8, pp. 3–8. (in Russ.)
4. Voloshina I.A., Kotlyarova I.O. [Formation SREDA Management Competencies in the National Research University as a Quality Criterion of Additional Education]. *Nauka YuUrGU: Materialy 66 nauchnoy konferentsii* [Science of South Ural St. Univ.: Materials of 66 Scientific Conference]. 2014, pp. 489–495. (in Russ.)
5. Voloshina I.A., Kotlyarova I.O., Tyagunova Yu.V. [Marketing Application in the Institute of Supplementary Education]. *Higher Education in Russia*, 2010, no. 12/10, pp. 48–53. (in Russ.)
6. Zeer E.F. *Lichnostno orientirovannoe professional'noe obrazovanie* [Personality-Oriented Professional Education]. Ekaterinburg, 1998. 51 p.
7. Zimnyaya I.A. *Klyuchevye kompetentnosti kak rezul'tativno-tselevaya osnova kompetentnostno-go podkhoda v obrazovanii* [Key Competence as Effectively-Targeted Basis of Competence Approach in Education]. Available at: http://www.ngosnews.ru/docs/nwfa/method/05_qualit/keycomp.doc (accessed 8.10.2016).
8. Zmeev S.I. *Andragogika. Osnovy teorii, istorii i tekhnologii obucheniya vzroslykh* [Andragogy. Fundamentals of the Theory, History and Technology of Adult Education]. Moscow, PER SE Publ. 272 p.
9. Zmeev S.I. [Education in Russia and in the World]. *Pedagogy*, 1999, no. 6, pp. 106–108. (in Russ.)
10. Kotlyarova I.O. *Innovatsionnye sistemy povysheniya kvalifikatsii* [Innovative Training System]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2008. 320 p.
11. Krupitskiy V.M. [Training and Retraining in the System of Lifelong Learning]. *World of Education – Education in World*, 2003, no. 3, pp. 164–177. (in Russ.)
12. *Obespechenie provedeniya issledovaniy v interesakh vneshnikh pol'zovateley – Razvitie Tsentra kollektivnogo pol'zovaniya v energetike i energosberezhenii Natsional'nogo issledovatel'skogo Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta dlya obespecheniya kompleksnykh issledovaniy v oblasti intellektual'nogo gibridnogo energosnabzheniya ideal'nogo zdaniya budushchego v ramkakh kontseptsii “Umnyy dom”. – Etap № 3. Shifr “2012-5.2-16-552-0001-183”* [Providing of Research for the Benefit of External Users – Development of Center for Collective Use in the Energy Sector and Energy Efficiency of the National Research of the South Ural State University to Provide a Comprehensive Research in the Field of Intelligent Hybrid Power Supply Ideal Building the Future in the Framework of the Concept of “Smart House”. – Step Number 3. Code “2012-5.2-16-552-0001-183”].
13. Sukhobskaya G.S., Sokolovskaya E.A., Shadrina T.V. (Eds.) *Obrazovanie vzroslykh: tseli i tsennosti* [Adult Education: Goals and Values]. St. Petersburg, IOV RAO Publ., 2002. 188 p.
14. Senashenko V.S., Solov'eva I.A., Nikitaev S.N. [Quality Problems of Additional Vocational Training]. *Additional Professional Education*, 2004, no. 2, pp. 14–23. (in Russ.)
15. Serikov G.N. *Obrazovanie i razvitie cheloveka* [Education and Development of Human]. Moscow, Mnemozina Publ., 2002. 416 p.
16. Serikov G.N. Orientation of Educational Process on the Development of Students' Readiness for Saving Energy Resources. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Science*, 2012, iss. 17, no. 26 (285), pp. 71–76. (in Russ.)

Received 10 December 2016

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Волошина, И.А. Система переподготовки управленческих и технических кадров в сфере энергосбережения / И.А. Волошина, И.О. Котлярова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2017. – Т. 9, № 1. – С. 94–102. DOI: 10.14529/ped170113

FOR CITATION

Voloshina I.A., Kotlyarova I.O. System of the Managerial and Technical Staff Training in Energy Saving. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Sciences*. 2017, vol. 9, no. 1, pp. 94–102. (in Russ.) DOI: 10.14529/ped170113