

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИКЛАДНОГО БАКАЛАВРИАТА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ДИДАКТИЧЕСКОЙ МНОГОМЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Посягина Т.А., Бондарев А.В.

Кумертауский филиал ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет». Кумертау. Россия. e-mail: kfosu@mail.ru

Статья представляет собой углубление теории развивающего обучения путем совместного применения многомерно-деятельностного подхода и учения об ориентировочных основах действий П.Я. Гальперина. Педагогическим условием деятельности студентов предлагается применение дидактической многомерной технологии профессора В.Э. Штейнберга. Практическая значимость исследования состоит в разработке когнитивной карты с мультикодовым представлением информации по общей энергетике. Многомерная организация рассматриваемого учебного материала, поддерживаемая благодаря визуальному (графическому) каркасу когнитивной карты позволяет полнее и глубже раскрыть преемственность, взаимосвязь и дополнительность научной информации, доходчивее и проще изложить ее студентам, поскольку при анализе предметной области, появляется возможность показать процесс составления суждений, точно отображающих связи между понятиями. Статья адресована преподавателям технических дисциплин в ВУЗе.

Ключевые слова: дидактическая многомерная технология, когнитивная карта с мультикодовым представлением информации.

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF THE APPLIED BACHELOR DEGREE BY APPLICATION OF DIDACTIC MULTIDIMENSIONAL TECHNOLOGY

Posyagina T.A., Bondarev A.V.

Kumertau branch Public Educational Institution of Higher Professional Training Orenburg State University. Kumertau. Russia. e-mail: kfosu@mail.ru

Article represents deepening of the theory of the developing training by combined use of multidimensional and activity approach and the doctrine about approximate bases of actions of P. Ya. Galperin. The pedagogical condition of activity of students offers application of didactic multidimensional technology of professor V. E. Steinberg. The practical importance of research consists in development of a cognitive map with multicode submission of information on the general power. The multidimensional organization of the considered training material supported thanks to a visual (graphic) framework of a cognitive map allows to open more stoutly and more deeply continuity, interrelation and a complementarity of scientific information, it is more intelligible and simpler to state it to students as in the analysis of subject domain, there is an opportunity to show process of drawing up the judgments which are precisely displaying communications between concepts. Article is addressed to teachers of technical disciplines in higher education institution.

Keywords: didactic multidimensional technology, a cognitive map with multicode submission of information.

Впервые понятие «прикладной бакалавриат» возникло в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Где направление «прикладной бакалавриат» было названо одним из первых среди множества путей по повышению доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики России и современным потребностям общества. При этом необходимо отметить, что потребности общества, а именно современного российского рынка труда, чрезвычайно разнообразны, однако работодатели сходятся в одном: необходимы высококвалифицированные кадры – от рабочего до ученого-

исследователя. Чтобы нацелить профессиональное образование на решение этой задачи, правительство РФ в 2009 году объявило о проведении эксперимента по созданию прикладного бакалавриата в образовательных учреждениях высшего и среднего звена. В настоящее время 49 учебных заведений страны, в том числе КФ ОГУ, стали его участниками. Суть прикладного бакалавриата, согласно вышеназванного документа, заключается в том, чтобы поднять статус неуниверситетского образования, приравняв к высшему образованию некоторые специальности техникумов и колледжей, соответствующие инновационному развитию экономики. По мнению директора Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки Игоря Реморенко[1], необходимость эксперимента заключается в том, что ряд отраслей и видов деятельности настолько усложнились и назрела необходимость обучения студентов более высоким технологиям.

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена существующими противоречиями:

- между социальным заказом современного высшего профессионального образования на подготовку прикладных бакалавров в рамках действующих федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и дефицитом теоретических и экспериментальных исследований их подготовки;

- между фундаментальностью серьёзной теоретической подготовки прикладных бакалавров и практикоориентированности образовательной программы, поскольку объем теоретической подготовки снижен, по требованию Минобрнауки и должен составлять не более 50% времени, отведенного на практическое обучение.

Цель исследования

Данное противоречие определило цель исследования, заключающуюся в выявлении педагогических условий формирования профессиональных компетенций прикладного бакалавриата.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели мы предлагаем углубление теории развивающего обучения для современной действительности. Тем более, по мнению Д.И. Фельдштейна [6]: «Можно гордиться тем, что в отечественной психолого-педагогической науке давно был взят курс на развивающее обучение, полагающее понимание; восхождение от абстрактного к конкретному, базирующееся на принципах теоретического мышления». Это утверждение с методологической точки зрения предполагает углубление теории развивающего обучения путем совместного применения многомерно-деятельностного подхода и учения об ориентировочных основах действий П.Я. Гальперина.

Новизна исследования заключается в том, что мы изменили предмет проведенного ранее исследования формирования системных познавательных умений студентов-механиков технического ВУЗа на примере преподавания *конструкционного* материаловедения [5], на пример преподавания *общей энергетики*, для формирования системных познавательных умений прикладных бакалавров направления подготовки 13.03.02 (140400) «Электроэнергетика и электротехника».

Педагогическим условием выполнения вышеназванной деятельности студентов мы предлагаем применение дидактической многомерной технологии профессора В.Э. Штейнберга [7], а именно расширение содержательной её части за счёт многомерного представления информации по *общей энергетике* и организации дедуктивно-синтетической логики учебного процесса с опорой на визуальный графический каркас когнитивных карт с мультикодовым представлением информации.

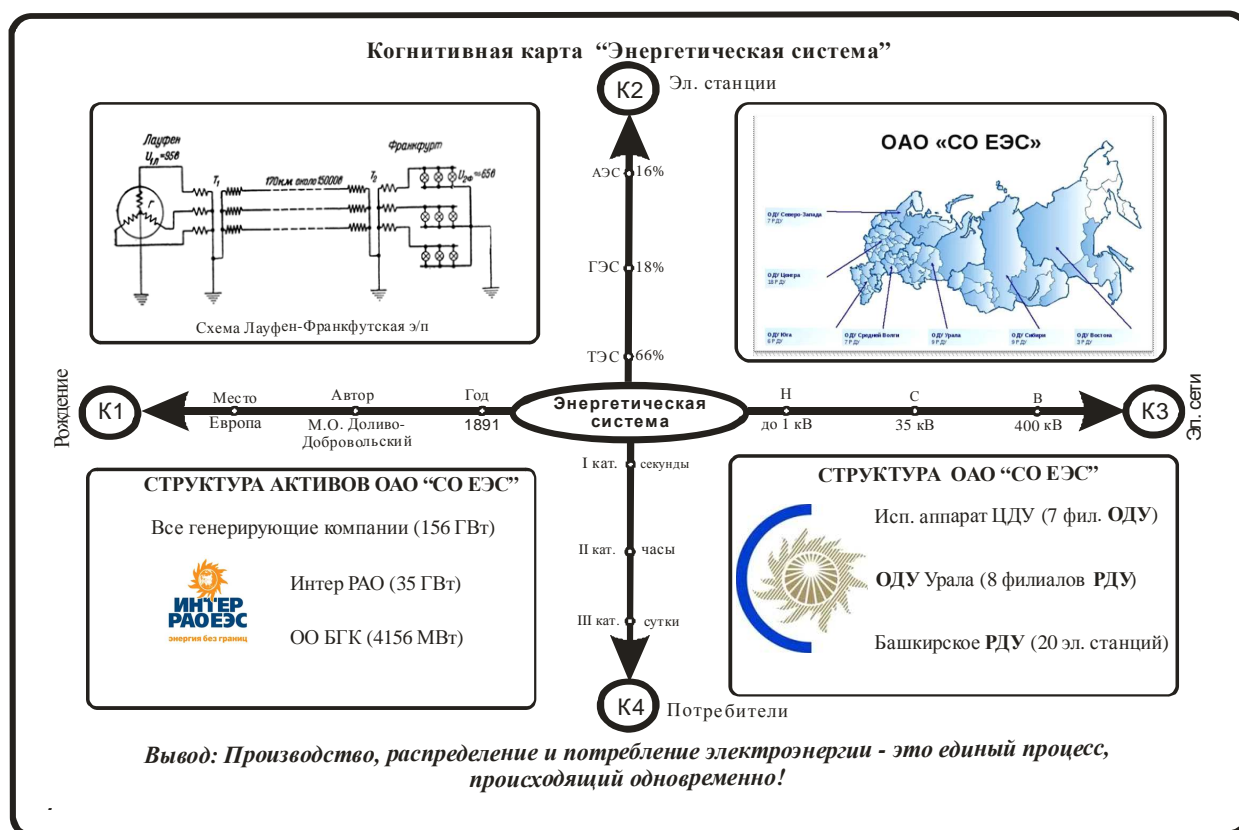
Результаты исследования

Практическая значимость исследования состоит в разработке когнитивной карты с мультикодовым представлением информации по *общей энергетике*: «Энергетическая система», ниже остановимся на ее описании более подробно.

Далее рассматриваемую энергетическую систему образно развернём центробежным («солярным») образом при помощи когнитивной карты (рисунок). При этом каждая координата определяет ее компоненты (или кластер узлов, объединённых в группу), благодаря чему когнитивная карта становится многомерной. Затем, принимая определение И. Никитко [4], согласно которого энергетическая система представляет собой совокупность электростанций, энергетических сетей и электропотребителей, связанных общностью процесса производства, передачи и использования электроэнергии, мы принимаем приведенную выше структуризацию энергетической системы по технологическому признаку. Параллельно в межкоординатные секторы когнитивной карты, мы размещаем с помощью мультикодового представления информации символы макросистемы электроснабжения современной России. При этом, удаляя фокус рассмотрения объекта или приближая его, мы визуальнo представим картину электроснабжения России.

Первую координатную ось (К1) и первую четверть межосевого пространства мы посвящаем Лауфен-Франкфуртской электропередачи, символизирующую рождение энергетической системы трехфазного тока. Исторически, в конце XIX века в условиях углублявшегося и расширявшегося процесса концентрации и централизации производства назрела крупная энергетическая проблема передачи электроэнергии на большие расстояния и промышленного ее потребления. В связи с этим в 1891 году Михаилом Осиповичем Доливо-Добровольским была осуществлена Лауфен-Франкфуртская электропередача во время

проведения международной выставки, демонстрирующей электротехнические достижения. Так, во Франкфурте-на-Майне, перед главным входом на выставку был построен искусственный водопад и установлен мощный асинхронный двигатель, который приводил в движение насос, подававший воду к водопаду [3].



Когнитивная карта «Энергетическая система»

Небольшая гидроэлектростанция с трёхфазным синхронным генератором была построена на реке Неккар, в местечке Лауфен, которая с помощью понижающего и повышающего трансформаторов, передавала электроэнергию на невиданное в те времена расстояние в 170 км. У современников выставка имела грандиозный успех, поскольку она наглядно показала решение вышеназванной проблемы: с этого момента электрическая энергия в форме трехфазного тока из мест ее дешевого получения могла передаваться в удаленные промышленные районы. В конечном счете, важнейшим следствием возникновения энергетической системы трехфазного тока явилась возможность быстрого развития электрификации народного хозяйства.

Вторую координатную ось (K2) и вторую четверть межосевого пространства мы посвящаем современной структуре генерации ОАО «СО ЕЭС» – Открытого акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы», которое единолично осуществляет централизованное оперативно-диспетчерское управление Единой

энергетической системой России. Так, по типам электростанций, очевидно, преобладают ТЭС (66%). С одной стороны, их основные преимущества заключаются в относительно свободном размещении, связанным с широким распространением топливных ресурсов в России; способности вырабатывать электроэнергию без сезонных колебаний (в отличие от ГЭС). Однако, с другой стороны, к недостаткам ТЭС относятся: использование невозобновляемых топливных ресурсов; низкий КПД, крайне неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Несмотря на это, в ближайшей перспективе по прогнозам специалистов [2], доля ТЭС в приросте производства электроэнергии будет преобладать, напротив, прирост производства на АЭС (16%) в связи с повышением требований к их безопасности будет незначительным, а сооружение ГЭС (18%) будет ограничиваться возведением плотин в условиях с минимальными площадями затопления.

Далее по мере развития электрификации народного хозяйства все перечисленные выше типы электростанций страны в 1956 году были объединены в Единую энергетическую систему, представленную во второй четверти межосевого пространства (рисунок) на карте России. В настоящее время работа Системного оператора ЕЭС аналогична дирижеру гигантского симфонического оркестра и заключается в том, чтобы обеспечить баланс между генерацией насчитывающей более шестисот крупных электростанций и потребителями рынка электроэнергии всей территории страны. При этом необходимо соблюдать обязательное условие экономической эффективности процесса оперативно-диспетчерского управления и принятия мер для обеспечения исполнения обязательств субъектов электроэнергетики по договорам, заключаемым на оптовом рынке. Отсюда вытекает, что сеть электроснабжения может иметь очень сложную структуру и связывает территориально удалённые пункты источников и потребителей.

Остановимся более подробно на характеристике электрических сетей, третью координатную ось (КЗ) мы посвящаем им, представляющим совокупность подстанций, распределительных устройств и соединяющих их линий электропередач, предназначенных для передачи и распределения электрической энергии. Более того, согласно законам физики, потери энергии в линиях обратно пропорциональны квадрату напряжения, а для снижения потерь мощности в цепи электроэнергию выгодно передавать на высоких напряжениях. В связи с этим трёхфазные сети разбивают на участки с разным классом напряжения (КЗ): низкого (до 1 кВ); среднего (до 35 кВ); высокого (до 400 кВ) и сверхвысокого (свыше 400 кВ). В сети выделяют линии электропередачи, которые соединяют подстанции. Линии могут быть одинарными и двойными (двухцепными), иметь ответвления (отпайки). К подстанциям, как правило, подходит несколько линий. Внутри подстанции происходит преобразование напряжения и распределение потоков электроэнергии между подходящими линиями.

Затем снова изменим фокус рассмотрения энергетической системы, а именно третью и четвертую четверть межсезонного пространства когнитивной карты мы посвящаем структуре Системного оператора, который 17 июня 2002 г. стал первой инфраструктурной организацией, выделенной из состава РАО «ЕЭС России» в самостоятельное акционерное общество. Впервые в истории оперативно-диспетчерского управления отечественной энергосистемой технологическое управление режимами стала осуществлять специально созданная для этих целей компания, не имеющая собственных коммерческих интересов на рынке электрической энергии. К ноябрю 2008 г. полностью была выстроена организационная структура Системного оператора, завершён процесс передачи функций по управлению режимами от региональных энергокомпаний в филиалы ОАО «СО ЕЭС». Единая вертикаль оперативно-диспетчерского управления приобрела свой окончательный вид трехуровневой иерархической структуры от Центра к периферии: главный диспетчерский центр в Москве, 7 филиалов – Объединенных диспетчерских управлений и 59 филиалов – региональных диспетчерских управлений, осуществляющих круглосуточное управление режимами энергосистем на территории 79 субъектов РФ.

Затем вернемся на региональный уровень, проследим трехуровневую иерархическую структуру наоборот, от периферии к Центру. Поскольку наш ВУЗ КФ ОГУ находится на территории Башкортостана, то мы представили на когнитивной карте вертикаль управления энергосистемой именно этого субъекта РФ. С одной стороны, по состоянию на 1 января 2015 года Башкирское РДУ, управляет 20 электростанциями, наряду с 7 другими филиалами входит в состав ОДУ Урала. В свою очередь, ОДУ Урала вместе с 6 другими ОДУ подчиняется Главному диспетчерскому центру в Москве.

С другой стороны, в диспетчерском управлении и ведении Башкирского РДУ находятся объекты генерации установленной электрической мощностью 4756 МВт. Наиболее крупными из них являются: Кармановская ГРЭС, Ново-Салаватская ТЭЦ, Уфимская ТЭЦ-2, Стерлитамакская ТЭЦ, Уфимская ТЭЦ-4, Ново-Стерлитамакская ТЭЦ. В электроэнергетический комплекс Республики Башкортостан входят также 267 линий электропередачи класса напряжения 110-500 кВ, 160 трансформаторных подстанций и распределительных устройств электростанций напряжением 110-500 кВ с суммарной мощностью трансформаторов 16419 МВА. Таким образом, Башкирская генерирующая компания, установленная мощность которой составляет 4156 МВт, является дочерней по отношению к компании Интер РАО, установленная мощность которой уже составляет 35 ГВт. В свою очередь, установленная мощность компаний всей группы ОАО «СО ЕЭС» (Интер РАО; РУСГИДРО; ТГК и другие) составляет 156 ГВт. Ясно, что в связи с

вышеизложенной вертикалью управления неизбежно возникает проблема надежности электроснабжения потребителей.

Четвертую координатную ось (К4) мы посвящаем потребителям электроэнергии, которые различаются по режиму работы, назначению, исполнению, потребляемой мощности, частоте потребляемого тока, условиям работы, ответственности. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), по обеспечению надежности электроснабжения всех потребителей электроэнергии разделяют на три категории. К первой категории (ПУЭ п. 1. 2. 19) относят электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой: опасность для жизни людей, значительный ущерб народному хозяйству, повреждение дорогостоящего основного оборудования, массовый брак продукции, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства. Питание таких электроприемников обеспечивается от двух независимых взаимно резервирующих источников. Перерыв в электроснабжении допустим лишь на время автоматического восстановления питания при отказе одного из источников. Ко второй категории (ПУЭ п. 1.22) относят электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта, нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей. Такие электроприемники рекомендуют обеспечивать электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания. Перерыв в электроснабжении допустим лишь на время включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады. К третьей категории относят все остальные электроприемники, электроснабжение которых можно выполнять от одного источника питания при условии, что его перерывы, необходимые для ремонта и замены поврежденного элемента, не превышают одних суток. Следовательно, своевременная подача электроэнергии различным потребителям предполагает некий приоритет, а также соблюдение соответствующих норм надежности.

Выводы

В заключение можно сказать, что, рассматриваемая форма когнитивной карты с мультикодовым представлением столь масштабной информации, содержит существенную степень неопределённости операции «смысловой гранулированности» информации опорного узла, содержащие основные элементы энергетической системы, при этом глубина исследования и отображения проблемы практически не ограничены. Поэтому для любознательных студентов создается возможность осмыслить узловые вопросы развития энергосистемы, индивидуализируя этот процесс. В свою очередь, многомерная организация рассматриваемого учебного материала, поддерживаемая благодаря визуальному

(графическому) каркасу когнитивной карты позволяет полнее и глубже раскрыть преемственность, взаимосвязь и дополненность научной информации, доходчивее и проще изложить ее студентам, поскольку при анализе предметной области, неизбежно появляется возможность показать процесс составления суждений, точно отображающих связи между понятиями.

В конечном счете, применение дидактической многомерной технологии с опорой на визуальный графический каркас когнитивных карт с мультимедийным представлением информации в техническом ВУЗе для формирования профессиональных компетенций прикладного бакалавриата представляется весьма продуктивной.

Список литературы

1. Блинов В.И. Концепция создания программ прикладного бакалавриата в системе профессионального образования Российской Федерации / В.И. Блинов, Ф.Ф. Дудырев, Е.Ю. Есенина А.Н. Лейбович, А.А. Факторович – М.: Федеральный институт развития образования, 2010. – 17 с.
2. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики / Г.Ф. Быстрицкий. – М.: Изд-во ИНФРА, 2007. – 278 с.
3. Веселовский О.Н. Очерки по истории электротехники / О.Н. Веселовский, Я.А. Шнейберг. – М.: Изд-во МЭИ, 1993. – 252 с.
4. Никитко И. Универсальный справочник электрика / И. Никитко. – СПб.: Питер, 2014. – 400 с.
5. Посягина Т.А. Формирование системных познавательных умений студентов технического ВУЗа: Дис...канд. пед. наук / Т.А. Посягина – Уфа, 2009. – 165 с.
6. Фельдштейн Д.И., Взаимосвязь теории и практики в формировании психолого-педагогических оснований организации современного образования /Д.И. Фельдштейн // Педагогический журнал Башкортостана. – 2011. – № 1 (32). – С. 5-8.
7. Штейнберг В.Э. Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика / В.Э. Штейнберг. – М.: Народное образование, 2002. – 304 с.

Рецензенты:

Анищенко В.А., д.п.н., директор Кумертауского филиала ОГУ, г. Кумертау;

Белоновская И.Д., д.п.н., профессор, зам. начальника учебно-методического управления по работе с филиалами и колледжами ФГБОУ «ОГУ», г. Оренбург.