

М.Г. ГРИФ, Г.С. ПТУШКИН,
кандидаты технических наук, доценты

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНВАЛИДОВ В РАМКАХ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ КАЧЕСТВА

Эффективность организации системы специального профессионального образования (ССПО) инвалидов в рамках университетского комплекса определяется в конечном счете качеством выпускаемых специалистов. Главная отличительная черта ССПО от обычного вуза заключается в необходимости реализации различных компонентов реабилитации (образовательной, медико-коррекционной, психолого-коррекционной, профессиональной, трудовой, общекультурной и др.) и в их тесной взаимосвязи, в организации реабилитационно-образовательного процесса (РОП), во взаимодействии со структурами различных ведомств, с общественными организациями инвалидов, реабилитационными центрами и т. п. [1; 2].

Сформулированы научные подходы (Япония, США, Россия и др.), вырабатываются современные концепции оценки и управления качеством продукта труда, в том числе и в области образования (Москва, Санкт-Петербург, Томск, Красноярск, Новосибирск). Конечно, в основном занимаются качеством продукта “обычных” учебных заведений. В русле проводимых в НГТУ исследований мы также решили “нестандартно” посмотреть на то, что мы сделали, увидеть изъяны и выявить перспективу.

Наш продукт — реабилитационно-образовательные услуги, или выпускник — может быть отражен системой показателей качества, и на основе, например, метода структурирования функции качества (СФК) осуществлено проектирование структур, функций и процессов для достижения целей, те производства нужного продукта. Систему показателей качества можно изобразить в виде дерева свойств (рис. 1), составленных на основе анализа требований производителя или потребителя. В обоих случаях экспертным методом определяются коэффициенты доверия различных показателей. Под СФК понимается метод перевода потребительских требований в соответствующие организационные, функциональные, профессиональные, коммуникативные, социальные требования к качеству на каждом этапе РОП.

Для дальнейших рассуждений отметим наиболее выраженные черты СПО на примере комплекса: Институт социальной реабилитации (ИСР)+ НГТУ: контингент с психофизическими особенностями и их концентрация в ограниченном социальном пространстве; необходимый более длительный

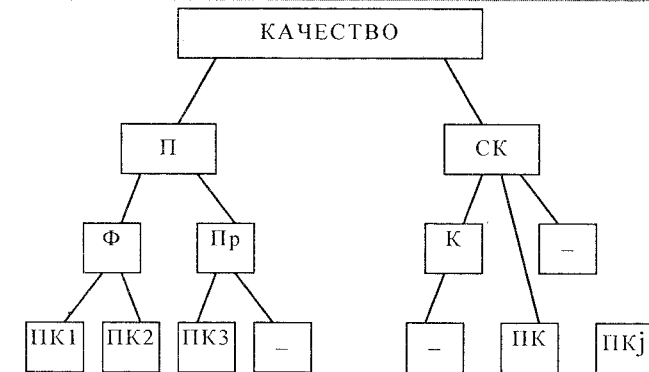


Рис. 1. Дерево свойств и показателей качества: СК- социокультурные; П — потребительские; Ф — функциональные; Пр — профессиональные; К — коммуникативные и другие свойства; ПК_j — показатели качества

срок обучения; параллельное сопровождение главного процесса обучения другими компонентами реабилитации; использование нестандартных приемов, форм, методов в воспитательном и учебном процессе; необходимость применения новых информационных технологий обучения, специальные образовательные условия и др. Эти особенности должны учитываться в организации СПО. В то же время образование инвалидов — это неотъемлемая часть большой образовательной системы и в, частности, Универсального Комплекса.

В настоящее время в мире предложены и опробованы пути к построению эффективных образовательных систем. Их методологической основой является использование философии Всеобщего Управления на Основе Качества (ВУОК). Считаем, что данный подход в полной мере применим и к организации ССПО. Остановимся более подробно на его принципиальных моментах, имея в виду общесистемный подход к этой проблеме.

Среди основных принципов ВУОК, характерных для использования в вузе, следует выделить: ответственность руководства; акцент на потребителя; фокусировку внимания на процессе, непрерывное улучшение процесса (для нас это РОП); участие каждого сотрудника в улучшении качества; принятие решений на основе фактов, контроль и др.

К составу и содержанию ССПО, с точки зрения ВУОК, относятся: цели и первоочередные задачи; студенты; управление; структура комплекса, распределение учебного времени и потоков учащихся; содержание (что должны получить студенты); преподаватели; учебные пособия (включая технические средства); технологии; контроль и оценка знаний; исследовательская работа; затраты.

Далее определяются основные задачи ССПО: отбор абитуриентов; “своя” организация учебного процесса; создание и поддержка реабилитационной

среды; контроль и управление учебным процессом и реабилитационной средой; поддержание контактов с внешним миром (школы, центры, работодатели, ВОГ, ВОИ и др.). Следовательно, задачи и функции ССПО-КРОС для инвалидов значительно шире и имеют дополнительные отличия (рис. 2).



Рис. 2. Подсистемы, входящие в комплексную реабилитационно-образовательную систему

Если рассматривать цель образования как познание, развитие личности, воспитание отдельных качеств личности, то ее детализация (с точки зрения “студент — продукт”) выведет нас на факторы, влияющие на качество “продукта”, назовем их показателями качества: развитие аналитических навыков; развитие навыков решения проблем; подготовка к будущей карьере; развитие практических применений, навыков; понимание основных концепций; развитие специальных знаний; развитие навыков общения; развитие интереса к предмету; подготовка к экзаменам; расширение знаний компьютера для анализа; социальная адаптация.

Очевидно, что цели вуза для “здоровых” студентов и для инвалидов одни и те же. Задачи и функции комплексной реабилитационно-образовательной системы (КРОС) призваны ответить на вопрос “Как этого достичь?” для нашей категории.

Исходя из этого, выделим некоторые особенности проектирования КРОС

в аспекте применения ВУОК:

1. Выявление потребителей услуг СПО. Помимо студентов-инвалидов и внутренних пользователей, заказчиком услуг (косвенно) являются Минтруда и соцзащиты, предприятия других ведомств, но главное — разнообразные фирмы, центры, общества, абитуриенты, родители и т. п.

2. Конкурентоспособность студентов-инвалидов определяется не только относительно друг друга, но и главным образом по отношению к студентам без ограничений по здоровью, т. е. требованиями рынка труда.

3. Необходимость определения функциональной структуры КРОС, ее трансформаций и динамики.

С точки зрения определения вариантов функциональной структуры необходимо выполнить следующие действия, например:

3.1. Отбор главных профессиональных характеристик (ГПХ) студентов и их ранжирование на основе экспертных процедур. Явной разницы между здоровыми и инвалидами здесь нет. Например, множество ГПХ включает коммуникативность; профессиональные знания; аналитические способности; общекультурный уровень.

3.2. Выявление контролируемых характеристик (КХ) в процессе обучения, а также на основе экспертных методов. Здесь, как и ранее в п.3.1, добавляются психофизические особенности студентов-инвалидов.

Множество КХ связано с показателями ГПХ. Например: уровень слуха, организация слухоречевой работы, знание РЖЯ, специальное оборудование, затраты и т. п.

Функциональная структура строится на основе причинно-следственных связей между ГПХ и КХ. Они устанавливаются с помощью структурирования функции качества связывающей ГПХ с множеством КХ. Описание ГПХ и КХ формируется через лингвистические переменные. В результате устанавливается связь через продукционную базу знаний и определяется коэффициент доверия (Кд) данного показателя ГПХ, который зависит от шкалы КХ (рис. 3).

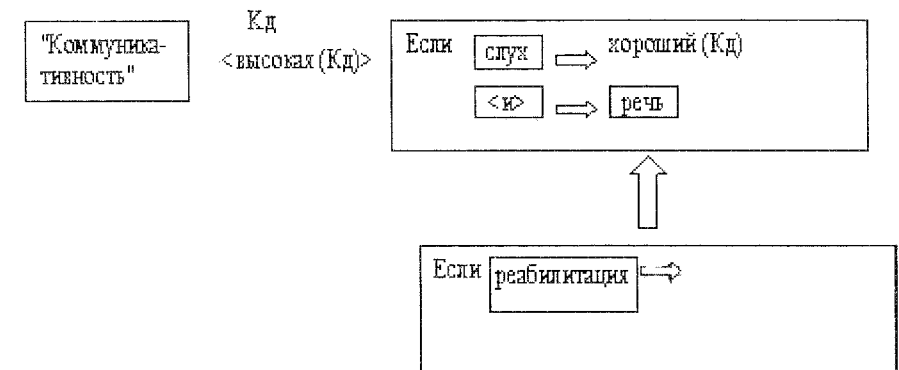


Рис. 3. Схема нечетких продукций

3.3. Выявление взаимосвязи между ГПХ и КХ, а также внутри данных множеств на основе нечеткого подхода (расширение способа структурирования функции качества). Построение базы знаний нечетких продукций и механизма вывода нечетких оценок ГПХ.

3.4. Отбор по результатам п. 3.3 целей и задач ССПО по повышению качества деятельности университетского комплекса. Имеем к данному моменту вариант функциональной структуры ССПО. Иными словами определяют функциональные элементы структуры для того, чтобы добиться значения показателя ГПХ с желаемым коэффициентом доверия.

4. Оптимизация функционирования КРОС, т. е. выход на проектирование процессов, а значит — на выбор вариантов [3, 4].

Методология процессного подхода к описанию ССПО требует установления связи между потребительскими свойствами продукта труда (студент, образовательные услуги) и внутренними характеристиками ССПО (информация о студентах, документы, функции), выводит на решаемые задачи, функциональную структуру и далее — на реализующие ее процессы.

Четвертый этап заключается в проектировании процессов функционирования ССПО и состоит из выполнения ряда процедур (4.1—4.3). На основе укрупненной функциональной структуры надо спроектировать процессы функционирования ССПО, т. е. в результате надо получить уточненную, определенного уровня детализации, структуру с учетом всех формализованных показателей работы (времени, ошибок при принятии решений, затрат). При этом могут использоваться архивы типовых процессов, решений. Этапы проектирования включают:

4.1. Построение типовых процессов, реализующих задачи п. 3.4 на уровнях администрации, факультетов, кафедр и преподавателей дисциплин. Определение типовых управляющих воздействий на всех этих уровнях.

Основной аппарат здесь — объектно-ориентированные функциональные сети. Кроме того, есть смысл рассматривать информационную структуру в пространстве состояний. Критерии (показатели) процессов — вероятностные и нечеткие показатели эффективности, качества и надежности (мера достижения цели, время достижения, затраты на достижение). В качестве методов их оценки в программно-интеллектуальной системе используются статистические методы, имитационное моделирование и экспертное оценивание.

4.2. Построение альтернативных процессов и реализующих их элементов (структур). Альтернативы задаются на альтернативном графе и в пространстве состояний. Осуществляется постановка задач динамического и частично-целочисленного линейного программирования.

4.3. Применение методов векторной оптимизации к п. 4.2 для дискретных и дискретно-непрерывных задач. Основной метод — последовательный анализ вариантов В.С. Михалевича.

5. Система автоматического проектирования (САПР) ССПО, реализующая п. 3—4, содержит процедуры расчета показателей, генерации альтернативных процессов, нахождения слабых мест, выбора оптимальной альтернативы и

т.п. Технология проектирования регламентирует: требования к составу и форме представления типовых информационных элементов (ТИЭ), а также к подключаемым производственно-логическим базам знаний; процедуры задания множества альтернатив, ограничений и отношения предпочтения (критерия оптимальности); средства управления ходом решения задачи оптимизации и модификации оптимизационной модели; доступ к справочникам (архиву) оптимизационных моделей и их элементов; экранные формы отображения промежуточных результатов и решения задачи оптимизации. В основу предлагаемой технологии проектирования положены следующие общие методологические принципы: проблемной ориентированности; целостности; совмещения объектно-ориентированной и структурной технологии проектирования РОП; интеграции вероятностного и нечеткого описания показателей РОП; взаимно однозначного соответствия алгоритмической (объектной) составляющей РОП и вероятностного и (или) нечеткого описания показателей эффективности, качества и надежности, с последующей их оценкой; использование архивов типовых функциональных структур, единиц и объектов (классов) в РОП; многомерности ССПО; альтернативности РОП; оптимизации РОП; учета влияющих факторов (внешней среды) и ситуации в ССПО на показатели ТИЭ и структуру РОП; эквивалентных преобразований задач оптимизации на модели объектно-ориентированной функциональной сети к постановкам оптимизационных задач на других моделях.

6. Система управления и контроля знаний, а также реабилитационной среды.

На основе проектирования ССПО вводится система контроля знаний студентов, включающая элементы поддерживающей информационной среды, штатные и особые ситуации, процедуры принятия решений, точки контроля, статистические и экспертные процедуры диагностики.

7. В целях совершенствования системы необходимо также проведение научных исследований. Это обстоятельство обусловлено сложностью решаемых проблем, а также необходимостью непрерывного совершенствования ССПО, учета внешних факторов разного уровня, изменений социально-экологических условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриф М. Г., Птушкин Г.С. Применение гибридных экспертных систем в специальном профессиональном образовании // Материалы IV Межд. научно-метод. конф.— Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001.— С. 84.
2. Птушкин Г.С., Гриф М.Г. Проблемы организации реабилитационно-образовательного процесса в ИСР НГТУ // В сб. "Научный вестник НГТУ".— 1998. № 1(4).— Новосибирск: Изд-во НГТУ.— С.175-183.
3. Гриф М.Г., Цой Е.Б. Реализация метода последовательного анализа вариантов при оптимизации сложных систем по нечетким и вероятностным показателям // Сибирский журнал индустриальной математики.— 2001.— Т. IV.— № 2(8).— С. 123—141.
4. Гриф М.Г. Выбор эффективного алгоритма последовательной оптимизации человеко-машинной системы // Доклады СО АН ВЛШ.— 2001.— № 2 (4).— С. 53—59.