

ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ И ОПТИМИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ¹

Шухман А.Е.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Современное общество предъявляет все более высокие требования к качеству подготовки специалистов. Содержание образовательных программ должно максимально отражать требования рынка труда, потребности субъектов образовательного процесса, обеспечивать необходимый уровень квалификации выпускников, который будет требоваться после завершения обучения. В связи с этим необходим грамотный прогноз квалификационных требований на несколько лет вперед.

Для учета требований работодателей содержание образовательных программ должно опираться на профессиональные стандарты. Однако структура российских профессиональных стандартов, включающая перечень знаний, умений и навыков для определенных трудовых функций, не соответствует требованиям образовательных стандартов, предусматривающих описание результатов обучения в виде общих и профессиональных компетенций. Кроме того, требования к содержанию подготовки со стороны работодателей очень разнообразны, одно направление подготовки в настоящее время концентрирует содержание компетенций для нескольких взаимосвязанных профессий, покрывает несколько профессиональных стандартов. Механическое включение всех знаний, умений, навыков из профессиональных стандартов в образовательные программы невозможно, потому что при этом невозможно выдержать заданную трудоемкость подготовки.

Необходимость широкого внедрения программ прикладного бакалавриата усугубляет указанную проблему, поскольку образовательные стандарты прикладного бакалавриата на настоящий момент не разработаны, а перечень формируемых компетенций расширяется за счет дополнительной практико-ориентированной составляющей. Кроме того, в условиях модернизации профессионального образования, перехода на новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), которые жестко не регламентируют содержание образования, широкого внедрения принципа индивидуализации образовательного процесса возникает проблема несогласованности образовательных программ профессионального образования разных уровней, учета индивидуальных особенностей и потребностей студентов [1].

При проектировании содержания реализуемых образовательных программ необходимо учитывать множество факторов и ограничений, что

¹ Исследование выполнено при поддержке Российского Фонда фундаментальных исследований (проект 13-07-97027 р-поволжье-а).

практически невозможно сделать без адекватной прогностической модели содержания образования и эффективных методов для оптимального отбора содержательных компонентов образовательных программ на ее основе.

Современная парадигма профессионального образования предполагает использование компетентного подхода как основы для моделирования содержания образования. В качестве основы для моделирования содержания образования предполагается использовать систему обобщенных профессиональных компетенций. Система обобщенных профессиональных компетенций определяет результаты обучения на всех уровнях профессионального образования от начального до высшего (уровня аспирантуры) [2, 3]. Разрабатываемая модель должна включать в виде структурированных уровней компетенций содержимое профессиональных стандартов, требований работодателей, потребности студентов. Кроме того, для обеспечения прогностической функции модель должна быть динамической, поддерживать описание эволюции образовательных систем.

В модель содержания образования планируется включить динамические параметры для реализации прогностических функций. К таким параметрам могут быть отнесены объем формируемых компетенций, количество различных профилей подготовки, соотношение инвариантной и вариативной частей в содержании подготовки и другие. Для описания эволюции содержания образования планируется использование синергетического подхода. На основе анализа истории развития образовательных программ возможно определить значения динамических параметров, которые означают необходимость структурной перестройки образовательной системы: включение новых профилей и направлений подготовки, новых промежуточных уровней образования.

Содержание профессиональных образовательных программ в формализованной модели будет представлять собой подмножество содержания компетенций, удовлетворяющее заданным ограничениям и оптимальное по определенным критериям. Задача оптимизации содержания образования в такой постановке относится к задачам дискретной оптимизации и имеет достаточно высокую размерность, поскольку количество формируемых знаний, умений и навыков в рамках образовательной программы составляет несколько сотен. Сокращение размерности возможно в результате кластеризации отдельных результатов обучения в крупные уровни компетенций. Даже после сокращения размерности применение точных методов оптимизации (на основе метода ветвей и границ) может быть неэффективным, поэтому необходимо исследовать эвристические интеллектуальные методы решения задачи, провести сравнение их эффективности на основе имитационного моделирования.

Наиболее полно исследовать эволюцию содержания образовательных программ позволяет моделирование быстро эволюционирующих образовательных программ подготовки специалистов для инновационных отраслей экономики, в которых динамично меняются требования к содержанию образования. Для таких образовательных программ характерно значительное

отставание содержания образовательных стандартов от требований со стороны работодателей и потребителей образовательных услуг. Важным примером таких программ являются программы подготовки специалистов для сферы информационных технологий (ИТ) [4].

Важной особенностью ИТ является быстрая динамика их появления и развития, исключительная гибкость и разнообразие их применения на различных уровнях от бытового (пользовательского) до уровня фундаментальных исследований, что обеспечивает соответствующую вариативность типов и форм обучения, уровней квалификации, массовость обучения, позволяющую делать обобщения. В результате, образовательные стандарты в области ИТ значительно обновляются каждые пять лет при нарастающей сложности, объеме и ускорении обновлений. В целях обеспечения качества подготовки такие обновления должны прогнозироваться, по крайней мере, на ближайшую перспективу. Прогнозирование даст возможность заранее предусматривать необходимость появления новых направлений и профилей подготовки специалистов.

В нашей модели влияние внешней среды (работодателей и потребителей образовательных услуг) на образовательные программы подготовки ИТ-специалистов будет проявляться в изменении структуры и содержания системы профессиональных компетенций, образующей основу для проектирования содержания образования. Первоначально изменения в содержании компетенций невелики, адаптация образовательных программ выражается в добавлении новых курсов в вариативную часть подготовки. Постепенно изменения накапливаются, увеличивается несоответствие структуры и содержания образовательных программ требованиям общества, что приводит к росту вариативности образовательных программ, значительному несовпадению их содержания в разных университетах, система переходит в неустойчивое состояние. В определенный момент происходит унификация новых требований к подготовке специалистов и, в зависимости от количества изменений, появляется либо новый профиль внутри существующего направления подготовки, либо новое направление подготовки. Новое устойчивое состояние системы фиксируется в новых нормативных требованиях к содержанию образования, заданных в образовательных стандартах или рекомендациях по разработке образовательных программ

Кроме моделирования содержания образования на макроуровнях региональной образовательной системы и основной образовательной программы значительный интерес представляет исследование возможностей моделирования содержания образования на микроуровне в виде индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) студентов, обеспечивающих осознанное достижение результатов обучения в виде востребованных на рынке труда компетенций [5, 6]. Моделирование ИОТ позволит студентам осознанно делать выбор направлений обучения, профилей, дисциплин внутри профиля, дополнительных образовательных программ с учетом имеющегося набора компетенций и заданного результата обучения. Для работодателя адекватная модель даст возможность подбора выпускников с

необходимыми компетенциями на основе анализа образовательных программ, формирования предварительного заказа на компетенции будущих выпускников, определения оптимальных путей для переподготовки персонала.

Список литературы

1. **Шухман, А.Е.** Модель непрерывной многоуровневой подготовки специалистов для инновационных отраслей экономики / А.Е. Шухман, И.Д. Белоновская, К.Е. Цветкова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 2 (121). – С. 390-395.
2. **Belonovskaya I., Shukhman A.** Continuous educational programs constructing for training specialists in innovative branches of economy on the basis of generalized competences system //15th International Conference on Interactive Collaborative Learning ICL 2012 – 2012.– С. 6402100.
3. **Белоновская, И.Д.** Специфика разработки системы обобщенных профессиональных компетенций для подготовки работников инновационных отраслей экономики /И.Д. Белоновская, А.Е. Шухман, Э.Ф. Морковина //Высшее образование сегодня. – 2012. – № 9. – С. 33-38.
4. **Шухман, А.Е.** Перспективные направления подготовки IT-специалистов / А.Е. Шухман //Высшее образование в России. – 2009. – № 3. – С. 125-131.
5. **Шухман, А.Е.** Моделирование индивидуальных образовательных траекторий с помощью сетей Петри / А.Е. Шухман, М.В. Мотылева, А.А. Горелик // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры – Оренбург, 2013. – С. 1300-1305.
6. **Shukhman A., Motyleva M., Belonovskaya I.** Individual learning path modeling on the basis of generalized competencies system // IEEE Global Engineering Education Conference EDUCON 2013 –2013 – С. 1023-1026.