

УДК 37:002; 159.9

Разработка партнерской магистерской программы «Интеллектуальные системы в медицине»

О.Г. Берестнева, Я.С. Пеккер

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы, связанные с разработкой новой партнерской магистерской программы «Интеллектуальные системы в медицине» Национального исследовательского Томского политехнического университета и Сибирского государственного медицинского университета. Основными предпосылками создания такой программы явилось наличие договора о стратегическом партнерстве между ТПУ и СибГМУ, а также отсутствие полных аналогов предлагаемой магистерской программы ни в России, ни за рубежом. Проект является развитием существующей магистерской программы "Прикладная математика и информатика", в рамках которой за последние несколько лет подготовлено более 20 магистерских диссертаций, связанных с применением методов математического моделирования в медицине и разработке медицинских информационных систем. по тематике проекта. Будет использован также более чем двадцатилетний опыт подготовки специалистов на кафедре биологической и медицинской кибернетики Сибирского государственного медицинского университета.

Ключевые слова: партнерская магистерская программа, интеллектуальные системы в медицине

Развитие отечественной медицины ее интеграция в мировое сообщество невозможны без возрождения собственной научной базы, способной обеспечить российскую и мировую медицину оригинальными научными проектами и разработками.

Для обеспечения национальной безопасности необходимо уменьшить зависимость от импорта технологий в медицине, осуществить перераспределение рынка медицинской продукции в пользу российского производителя

Для решения данной задачи необходимо:

- придать динамику генерации знаний в тех областях науки, которые являются критическими для прорывных медицинских технологий;
- обеспечить кадровое и техническое сопровождение разработок в процессе их внедрения в медицинскую практику;

- усилить фундаментальную подготовку магистров медицинского профиля в области естественно – научных и технических дисциплин.

Решению всех перечисленных задач может способствовать создание новой партнерской программы магистерской программы "Интеллектуальные системы в медицине". Среди магистерских программ в российских Вузах, близких по содержанию программе "Интеллектуальные системы в медицине", можно выделить следующие:

- «Математические методы и компьютерные технологии в медицине»
(Направление подготовки: 010300 Математика и компьютерные науки);

- «Интеллектуальные системы и когнитивные исследования»
(Направление подготовки: Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере);

- «Математическое и компьютерное моделирование»
(Направление подготовки: 010200 «Математика и компьютерные науки»).

Полного аналога предлагаемой магистерской программе "Интеллектуальные системы в медицине" на сегодняшний день ни в России, ни за рубежом – нет.

Проект является развитием существующей магистерской программы "Прикладная математика и информатика" [1, 2], в рамках которой за последние несколько лет подготовлено более 20 магистерских диссертаций по тематике проекта, в том числе: 1. Применение методов непараметрической статистики для решения задач прогнозирования мастопатии 2. Применение методов распознавания образов для диагностики заболеваний детей в раннем неонатальном периоде 3. Применение методов многомерного статистического анализа в задаче выявления особенностей различных форм бронхиальной астмы 4. Математическое моделирование физиологических и психологических особенностей больных бронхиальной

астмой 5. Моделирование процесса электрических колебаний сердечной мышцы 6. Исследование особенностей ритма дыхания у больных бронхиальной астмой 7. Разработка интеллектуальной системы для анализа медицинских данных на основе бионических средств обработки информации 8. Применение методов визуализации многомерных данных для анализа особенностей различных форм бронхиальной астмы 9. Использование информационных технологий для выявления групп риска среди беременных женщин 10. Применение метода непараметрических оценок периодической составляющей для анализа сигналов электроэнцефалограмм 11. Формирование обобщенной оценки состояния здоровья детей с заболеванием щитовидной железы 12. Прогнозирование результатов реабилитационной терапии детей с заболеванием щитовидной железы. Магистерские диссертации выполняются на базе НИИ и организаций здравоохранения г. Томска.

Будет использован также более чем двадцатилетний опыт подготовки специалистов на кафедре биологической и медицинской кибернетики Сибирского государственного медицинского университета [3].

Содержание модулей (дисциплин) «Интеллектуальные системы в медицине» направлено на достижение следующих результатов обучения (освоения программы). Обязательным является раздел программы, посвященный практике и (или) научно-исследовательской работе.

Основная образовательная программа подготовки магистров предусматривает изучение модулей (дисциплин) следующих учебных циклов: М1 - гуманитарный, социальный и экономический; М2 - математический и естественнонаучный; М3 – профессиональный.

Магистерская программа оценивается 120 кредитами ECTS. Базовые части учебных циклов М1, М2 и М3 составляют не более 30 % от общего содержания программы. Итоговая государственная аттестация магистра

включает защиту выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации

Модули магистерской программы «Интеллектуальные системы в медицине» состоят из нескольких обязательных или элективных дисциплин. Практика, научно-исследовательская и проектная работа, а также выпускная квалификационная работа представляют собой самостоятельные разделы программы. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения или углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин, позволяет магистранту получить углубленные знания, умения и опыт, необходимые для успешной профессиональной деятельности

Структура магистерской программы «Интеллектуальные системы в медицине» будет сформирована на основе декомпозиции планируемых результатов обучения согласно требованиям Стандарта ТПУ

Каждый модуль программы «Интеллектуальные системы в медицине» имеет соответствующее количество кредитов определенного уровня. Кредитная стоимость модуля (дисциплины) программы и уровень кредитов зависят от значимости результатов его освоения для достижения результатов обучения по программе в целом.

Многие (особенно связанные с универсальными компетенциями [4]) результаты обучения по программе достигаются при освоении всей программы (по крайней мере, нескольких, а не одного модуля). Назначение кредита, связанного с данным результатом, определенному модулю (дисциплине), производится только в том случае, если достижение соответствующего результата оценивается (контролируется) при освоении данного модуля (изучении дисциплины)

В Томском политехническом университете разработан и внедрен ряд информационно-развивающих и практико-, проблемно и личностно ориентированных образовательных технологий. Для управления качеством



ООП реализуется система независимого мониторинга результатов обучения: входная (отбор контингента для распределения по траекториям обучения), промежуточная и рубежная аттестации студентов, тренажеры самопроверки знаний.

При разработке и реализации программы будут в полном объеме использованы основные образовательные технологии, применяемые в Томском политехническом университете:

1) Информативно-развивающие (различные сочетания методов изложения материала – использование мультимедийных средств при проведении занятий (247 аудиторий, оснащенных мультимедийной техникой, 124 компьютерных класса, в которых одновременно могут работать 1435 студентов), работа в системе электронного обучения ТПУ (размещение материалов курсов на персональных сайтах преподавателей, в системе MOODLE (более 500 сетевых курсов), проведение виртуальных лабораторных работ (120 виртуальных лабораторных работ для самостоятельной подготовки и дистанционного обучения студентов), блоги и форумы, виртуальный медиалекторий, вебинары (более 4500 ежегодно) и др., использование современных программных комплексов для проектирования и моделирования (LabVIEW, Autodesk 3ds, AutoCAD, Autodesk Inventor и др.), работа с базами данных российских и зарубежных издательств и др.).

2). Практико-, проблемно- и личностно-ориентированные (Формирование системы профессиональных практических умений – массовое внедрение модульной схемы подготовки студентов к комплексной инженерной деятельности, курсовые, дипломные работы и проекты, учебные и производственные практики с анализом конкретных производственных ситуаций, тренинги по моделированию профессиональной деятельности и др. Формирование способностей видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения – проблемные лекции и семинары,

учебные дискуссии, поисковые лабораторные работы и др. Учет способностей обучаемых, создание необходимых условий для их развития – программа академической адаптации, развивающие тренинги, конференц-недели и др.).

При поступлении в магистратуру, наряду со вступительными экзаменами, целесообразно дополнительно проводить индивидуальную комплексную оценку накопленных достижений бакалавров в научно-образовательной деятельности, которая, на наш взгляд, позволит [3]:

- абитуриентам с хорошей успеваемостью и активным в НИР выступить на равных при поступлении в магистратуру с «отличниками», не участвовавшим в научной работе, тем самым повысить конкуренцию, улучшить качество набора;

- развить заинтересованность студентов к научно-исследовательской деятельности в период обучения в бакалавриате;

- повысить эффективность самостоятельной работы;

- сформировать у студентов умения ставить цели, планировать, организовывать, контролировать собственную деятельность, делать отчет об индивидуальных достижениях в научно-образовательной деятельности.

Факторами, способствующими успешной реализации программы "Интеллектуальные системы в медицине", несомненно, являются

- действующая в ТПУ система организационной и информационно-методической поддержки внедрения новых образовательных технологий;

- наличие специализированных подразделений, занимающиеся поиском, методической проработкой и внедрением в учебный процесс современных образовательных технологий (кафедра инженерной педагогики, Институт дистанционного образования, отдел информатизации образования, центр «Электронный университет»);

- модульная система повышения квалификации профессорско-преподавательского состава (ППС), ежегодные информационно-методические семинары;

- система ежегодных конкурсов ППС (по 8 направлениям).

Немаловажный фактор обеспечения качества подготовки магистров – квалификация научно-преподавательского состава, который должен не только активно вести научные исследования, но и быть непосредственно связанным с реальным производством. Это обеспечит:

- тесное взаимодействие со стратегическими партнерами - предприятиями, организациями, академическими учреждениями;

- создание совместных экспертных советов по научно-образовательным направлениям;

- при необходимости оперативность изменения состава блока специальных дисциплин в соответствии с потребностями рынка и требованиями заказчика;

- повышение имиджа магистрантов в глазах работодателей.

При этом видится перспективным привлечение к образовательному процессу ведущих специалистов стратегических партнеров. Это обусловит не только использование практических наработок в образовании, но и сформирует предпосылки для использования производственной базы стратегических партнеров в учебном процессе.

Предлагаемая программа будет первой в России партнерской программой "Интеллектуальные системы в медицине", построенная на сочетании достаточно высокого теоретического уровня с освоением практических методов. Методическая новизна программы характеризуется широким использованием практико-ориентированных курсов, применением методики обучения в процессе решения практических задач (learning by doing) – в основном, путем вовлечения студентов в реальные проекты,



применением дистанционного обучения (предполагается использование интерактивных ресурсов и проведение мастер-классов зарубежных партнеров программы с использованием телемостов и т.д.

Работа выполнена в рамках проекта №1957 Гос.задания «Наука» Министерства образования и науки РФ

Литература:

1. Кочегуров В. А. , Берестнева О. Г. , Шевелев Г. Е. Кафедре прикладной математики 40 лет // Известия Томского политехнического университета, 2012. – Т. 321. – №. 5. – С. 238–242.

2. Медицинская кибернетика и междисциплинарная подготовка специалистов для медицины: материалы научной конференции, посвященной 25-летию кафедры медицинской и биологической кибернетики, Томск, 14-15 Ноября 2013. - Томск: Изд-во СибГМУ, 2013.

3. Вадутова Ф. А. , Шевелев Г. Е. , Берестнева О. Г. Совершенствование магистерской подготовки в национальном исследовательском Томском политехническом университете // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №. 2. –Режим доступа: <http://www.science-education.ru/116-12645>

4. Берестнева О.Г., Иванкина Л.И., Марухина О.В. Компетентностно-ориентированное образование: от технологии обучения к технологии развития человека//Известия Томского политехнического университета, Издательство Томского политехнического университета, Томск, 2011. – №6. – Т.319. – С.172 – 176.

References:

1. Kochegurov V. A. , Berestneva O. G. , Shevelev G. E. Kafedre prikladnoj matematiki 40 let // Izvestija Tomskogo politehnicheskogo universiteta, 2012. – Т. 321. – №. 5. – С. 238–242.



2. Medicinskaja kibernetika i mezhdisciplinarnaja podgotovka specialistov dlja mediciny: materialy nauchnoj konferencii, posvjashhennoj 25-letiju kafedry medicinskoj i biologicheskoj kibernetiki, Tomsk, 14-15 Nojabrja 2013. - Tomsk: Izd-vo SibGMU, 2013.

3. Vadutova F. A. , Shevelev G. E. , Berestneva O. G. Sovershenstvovanie magisterskoj podgotovki v nacional'nom issledovatel'skom Tomskom politehnicheskom universitete // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2014. – №. 2. –Rezhim dostupa: <http://www.science-education.ru/116-12645>

4. Berestneva O.G., Ivankina L.I., Maruhina O.V. Kompetentnostno-orientirovannoe obrazovanie: ot tehnologii obuchenija k tehnologii razvitija cheloveka//Izvestija Tomskogo politehnicheskogo universiteta, Izdatel'stvo Tomskogo politehnicheskogo universiteta, Tomsk, 2011. – №6. – Т.319. – S.172 – 176.