

«Медицинская Информатика» в Ведущих Университетах Мира

Гюляра Мамедова, Арифа Мамедова, Эмира Алескерова, Джамиля Багирова
Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан
depart10@iit.ab.az

Аннотация– В статье проводится анализ специальностей по использованию информационно-коммуникационных технологий в медицине в ведущих зарубежных вузах мира. Также затрагиваются вопросы перспектив развития этих направлений в будущем.

Ключевые слова– медицинская информатика, медицинская электроника, биоинженерия и биоинформатика, нанотехнологии в медицине, медицинский робототехник, дизайнер имплантируемых органов.

I. ВВЕДЕНИЕ

Традиционные востребованные специальности, такие как экономика, медицина, педагогика, никогда не исчезнут и всегда будут востребованы, но в последние годы появляются все новые перспективные специальности, потенциал которых будет расти. К таким специальностям относятся: медицинская электроника, инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий, компьютерная биоинженерия и биомедицина, нанотехнологии в медицине, медицинская кибернетика и ряд других. Информационные и коммуникационные технологии в медицине предназначены для информационной поддержки профессиональной деятельности врачей (диагностика, лечение, реабилитация) [1]. Основными целями являются оптимизация информационных процессов в медицине за счет рациональной организации и использования компьютерных технологий и повышение качества охраны здоровья населения.

II. МЕДИЦИНСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Использование современной лечебной и диагностической медицинской техники требует формирования научно-технических специалистов нового типа, владеющих эффективными методами разработки современных технических устройств, включая компьютерные технологии проектирования электронных медицинских устройств. В то же время специалисты данного профиля должны быть знакомы с биологическими объектами и их свойствами, знать достижения современной молекулярной и клеточной биологии. В ведущих университетах мира специалисты медицинской электроники проходят такие дисциплины, как лазерная биомедицина и биомедицинская оптика, биотехнические системы программного управления, телемедицина, цифровая обработка биомедицинских сигналов и изображений, основы анатомии и физиологии человека, информационные технологии в обработке и анализе медико-биологических данных, приборы и системы

электронной диагностики, электронные компоненты и биомедицинские сенсоры, и ряд других [2–5].

Выпускники этой специальности могут работать в медицинских учреждениях разного профиля, научно-практических и медицинских центрах, на крупных предприятиях по разработке и производству изделий медицинской техники, в качестве инженера-конструктора радиоэлектронных средств медицинского назначения.

III. ИНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Специфика и актуальность данной специальности заключаются в формировании определенных профессиональных компетенций, включающих знания как в области информационно-коммуникационных технологий, так и в области психологии человека. Специалист данного направления должен уметь: давать инженерно-психологическую оценку проектирования программных и аппаратных средств; проектирования баз данных и комплексов технических средств систем обработки информации. Он должен уметь проводить системный анализ и определять инженерно-психологические требования к информационным и техническим системам и установкам, испытывать и сопровождать системное и прикладное программное обеспечение, разрабатывать и внедрять инновационные методы, средства и технологии инженерно-психологического и эргономического проектирования и др. В ведущих университетах мира специалисты этой профессии изучают [6–9]:

- современные языки и технологии программирования (C/C++; C#; Java; Javascript; PHP; CSS; HTML/XHTML; HTTP и др.);
- веб-программирование и веб-дизайн;
- гейм-дизайн и технологии виртуальной реальности;
- инженерную психофизиологию;
- психологию восприятия информации;
- инженерно-психологическое проектирование систем и ряд других дисциплин.

IV. МЕДИЦИНСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

Во время обучения студенты специальности [10] изучают медицинские, биотехнические и информационные дисциплины. На старших курсах будущие врачи-кибернетики изучают физиологическую кибернетику, медицинскую биофизику, общую и медицинскую радиобиологию, медицинскую электронику, теоретические

основы кибернетики, информационные медицинские системы.

Специалисты данного направления работают на стыке информатики, физики, биологии и медицины. Объектами исследования являются механизмы трансформации энергии в биологических системах, физические и физико-химические механизмы жизненных процессов. Во время учебы они также изучают проектирование компьютерных автоматизированных систем медицинского назначения и систем управления здравоохранением.

Выпускники этой специальности работают в медицинских, исследовательских и научных организациях в качестве лаборантов, инженеров-исследователей, биологов и врачей. Особенно востребованы врачи этого направления в кардиологии и хирургии.

V. БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОИНФОРМАТИКА

Биологическая информатика связана с анализом данных с помощью математических моделей и динамического моделирования из различных биологических областей, включая биологию, генетику и фармацевтику. Заслугой специалистов данного направления стал анализ генома человека, который начался в 1990 году и завершился в 2003-м. Фармацевтические компании нуждаются в этих специалистах, поскольку с каждым годом растет такая сфера, как индивидуальная лекарственная терапия.

Студенты этой специальности изучают ботанику, генетику, зоологию, теорию эволюции, физиологию животных и человека, эмбриологию, биохимию, биоэнергетику, вирусологию, иммунологию, клеточную биологию, основы базы данных, математическое моделирование, биоинформатику и др. [11, 12].

Выпускники данного профиля работают в научно-исследовательских институтах и университетах, медицинских институтах и учреждениях промышленности (особенно фармацевтических и биотехнических производств).

Специалисты биоинженерного профиля изучают:

- генную инженерию;
- биоинженерию микроорганизмов, растений и животных;
- клонирование и трансплантацию клеток;
- белковую инженерию;
- инженерную энзимологию;
- информатику;
- математическое моделирование и ряд других дисциплин.

Специалисты по инженерной биологии на основе последних достижений фундаментальной биологической науки и в соответствии с поставленными задачами способны целенаправленно изменять биологические объекты. В основе программы обучения лежит междисциплинарный подход. Студенты в полной мере осваивают классическую биологию, математику, самые современные методы биоинженерии, генной инженерии,

молекулярной биологии, биоинформатики, математические методы в биологии. Срок обучения по данному профилю составляет 6 лет (4 года – бакалавриат и 2 года – магистратура).

VI. МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА И ФИЗИКА

В Азербайджанском Медицинском Университете была создана кафедра медицинской информатики и физики [13]. Здесь будущие специалисты изучают:

- использование современных компьютерных технологий в медицине;
- разработку медицинских информационных систем;
- анализ и статистическую обработку медико-биологических данных;
- общую биологию и химию;
- биохимию и генетику;
- телемедицинские системы;

оказание помощи практическому здравоохранению в сфере информационного обеспечения процессов управления и т.д.

Кроме медицинского университета, в Азербайджанском Техническом Университете студенты обучаются по специальности «биоинженерия», создана кафедра по биотехнической и медицинской аппаратуре в Азербайджанской Нефтяной Академии и в ряде других учебных заведений [14, 15].

VII. МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ БУДУЩЕГО

Дизайнер имплантируемых органов. В настоящее время огромному количеству людей требуется пересадка органов. По данным статистики, только в Соединенных Штатах Америки более 100.000 человек стоят в очереди на трансплантацию почки [16]. Но даже если они получат почку, не факт, что почка приживется в организме. У 7% пациентов почка отторгается в первый год после пересадки органа, 17% теряют новую почку в течение трех лет, у 50% больных орган не отторгается в течение 10 лет. Основная причина отказа пересаженного органа – иммунная система большого, орган воспринимается как инородное тело и отторгается.

В будущем будет возможно настраивать органы для конкретного организма, органы будут создаваться специально для отдельного человека, с применением его собственных клеток. Эти клетки будут использоваться как чернила для 3D-принтеров, печатающих органы. Таким образом созданные органы не будут отторгаться и приживутся в организме. В настоящее время, чтобы помочь людям с проблемными или поврежденными органами, пытаются выращивать самые разные органы (почки, клетки печени, уши и т.д.). Уже сейчас при помощи 3D-принтеров созданы межпозвоночные диски, челюстные кости, отдельные части костей рук и ног. С развитием этого сегмента станет важной работа дизайнера имплантируемых органов.

Медицинский робототехник. Робототехники занимаются разработкой «умных инструментов», которые используются медицинскими работниками и позволяют им делать операции и ставить диагнозы. К примеру,

разработанный американскими специалистами крошечный робот HeartLander [17], управляемый врачом, проникает в тело пациента через небольшой разрез в области грудины и перемещается в сторону сердца. Этот робот может доставить в нужную зону сердца лекарственное средство, сделать снимок и т.д.

Другой подобный инструмент, протез руки DEKA Arm, управляется силой мысли человека и может выполнять различные задачи – двигать рукой в нужном направлении, брать предметы, подносить ложку ко рту и др.

Специалистами-робототехниками для сферы здравоохранения разрабатываются нанороботы, делающие снимки внутренних органов, роботы-нейрохирурги, которые могут выполнять хирургические операции на черепе больного. Будущим медикам-робототехникам необходимо освоить как медицинские знания, так и знания в области компьютерных наук, программирования, математического моделирования и управления сложными объектами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы и в нашей республике стали большое внимание уделять проблеме развития информационных технологий в медицине. По нашему мнению, необходимо и дальше развивать это направление. Требуется еще глубже изучить зарубежный опыт преподавания этих и ряда других дисциплин и готовить специалистов, соответствующих современным требованиям мирового развития.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] В. Дюк, В. Эммануэль, Информационные технологии в медико-биологических исследованиях. СПб.: Питер, 2003. – 528 с
- [2] www.berkeley.edu
- [3] www.utoronto.ca,
- [4] www.mit.edu
- [5] www.cam.ac.uk
- [6] www.purdue.edu
- [7] www.stanford.edu
- [8] www.ethz.ch
- [9] www.ust.hk
- [10] Ю.А. Владимиров, Медицинская информатика: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, М., 2012.
- [11] www.berkeley.edu
- [12] www.mit.edu
- [13] www.amu.edu.az
- [14] www.aztu.edu.az
- [15] www.adna.edu.az
- [16] В. П. Омельченко, А. А. Демидова, «Принципы преподавания медицинской информатики в средних и высших медицинских учебных заведениях», Современные проблемы науки и образования, 2015, № 6.
- [17] www.cs.cmu.edu