

# ТарГУ им. М. Х. ДУЛАТИ: НА ГРЕБНЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРЕССА

## СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «МЕХАТРОНИКА» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Глава государства в своем послании о Третьей модернизации Казахстана особо отметил: «Технологическая революция ведет к тому, что в ближайшие десятилетия половина существующих профессий исчезнет. Это означает, прежде всего, способность нации предложить что-либо выигрышное по цене и качеству на региональных и глобальных рынках. И это не только материальный продукт, но и знания, услуги, интеллектуальные продукты, наконец, качество трудового ресурса».

Движущей силой и стимулом научно-технического прогресса является удовлетворение технических и технологических потребностей производства. Появление мехатроники представляет собой естественный эволюционный этап развития производительных сил. Это такой этап, когда машинам и механизмам потребовалось точное, быстрое и надежное управление их движениями и перемещениями.

**В**первые данная проблема возникла при разработке и проектировании машиностроительных станков с числовым программным управлением. Это было время появления и применения ЭВМ первого и второго поколения, когда казалось, что все проблемы автоматизации легко решаются с помощью компьютеров. По всей стране открывались институты и факультеты АСУ (Автоматизированные системы управления). Постепенно эйфория от перспектив внедрения ЭВМ прошла и началась планомерная и кропотливая работа, которая, в частности, и привела к появлению концепции мехатроники.

Существует несколько определений понятия мехатроники. Авторы статьи также приложили руку к этому процессу и предлагают следующее определение.

**Мехатроника – это раздел науки и техники, который занимается вопросами программного и аппаратного управления дви-**

**жениями машин и механизмов (или их составных частей).**

Программное и аппаратное управление подразумевает использование всей номенклатуры компьютерной техники (одноплатные компьютеры, микроконтроллеры, многоядерные процессоры и другие) с соответствующим современным программным обеспечением и современным интерфейсом.

Очень часто рассматривают одновременно два понятия: мехатроники и робототехники, что, на наш взгляд, справедливо и закономерно. Так как именно для робототехнических систем необходимы и им присущи точные и выверенные движения механизмов, причем эти движения должны выполняться с требуемыми скоростью и усилиями.

В настоящее время мехатроника в наибольшей степени используется в промышленных производствах (машиностроении), которые занимаются проектированием, разработкой и выпуском



разнообразной техники – это автомобили, самолеты и вертолеты, бытовые механизмы и устройства и прочее. Очевидно, что все вышесказанное также относится и к робототехнике.

**При более детальном рассмотрении мехатроника может быть представлена как симбиоз трех составных частей.**

Это:

– механическая часть с используемыми приводами. В качестве приводов применяются электропривод, гидравлический привод и пневматический привод. Выбор типа привода зависит от назначения, условий эксплуатации и многих других обстоятельств применения мехатронной системы. Возможно применение нескольких типов приводов одновременно, например, основной силовой привод гидравлический, а для привода исполнительных механизмов автоматике используется электропривод;



**Подписание меморандума с Люблинским политехническим университетом о реализации совместной образовательной программы «Мехатроника»**

– электронная часть. К электронной части мехатронной системы можно причислить все слаботочные электрические цепи управления и измерения, радиоэлектронные платы, микроконтроллеры и процессоры, устройства вторичного электропитания, средства интерфейса. Особо следует выделить сенсорные элементы (всевозможные электрические измерительные датчики), которые позволяют измерять и определять физические параметры и состояние требуемого объекта. Сенсорные элементы образуют комплекс очувствления мехатронной и робототехнической системы;

– компьютерная часть. Компьютерная часть является основным компонентом мехатронной системы и фактически определяет все ее основные свойства и отличия от обычных систем автоматизации. Данная часть мехатронной системы представляет совокупность программного и аппаратного обеспечения и является центром управления (своеобразный ЦУП) мехатронной системы, которому в режиме реального времени предоставляют технологическую информацию и от которого поступают указания на выполнение необходимых действий для вышперечисленных двух частей. Таким образом, решается центральная задача любой мехатронной системы, а именно – преобразовывать сенсорные данные в определенные механические движения.

*Рассмотрим назначение и возможности мехатронной системы. Это включает в себя:*

- управление действиями (прямолинейное и вращательное движение и перемещение) механических компонентов мехатронной системы на основе сенсорных данных;
- обеспечение беспрепятственного приема и передачи технологической информации в мехатронной системе между всеми ее составляющими: сенсоры, приводы с двигателями, радиоэлектронные платы, микроконтроллеры и процессоры и другие;
- способность адаптации мехатронной системы к особенностям окружающей обстановки при выполнении поставленной задачи, то есть учитывать влияние внешней среды и ее факторов;
- возможность функционирования мехатронной системы в полностью автоматическом режиме и функционирования мехатронной системы в автоматизированном режиме, то есть с частичным взаимодействием и управлением с участием человека.

**Повышенный интерес к мехатронике в первую очередь обусловлен теми преимуществами, которыми обладают мехатронные системы.**

Эти преимущества заключены в следующем:

- высокая степень унификации и комплектности всех компонентов и элементов обуславливает относительно небольшую стоимость мехатронных систем, в особенности если рассматривать их с позиции цена/качество;
- так как мехатронные системы изначально проектируются как единый агрегат, то при проектировании и изготовлении естественным образом обеспечиваются высокие параметры надежности и долговечности функционирования, помехозащищенности, эргономики и удобства обслуживания;
- кинематика и динамика механических компонентов мехатронных систем за счет лучших массогабаритных параметров имеют наилучшие показатели;
- внедрение элементов искусственного интеллекта в системы управления мехатронных систем обеспечивает многовариантность и сложность эволюций движений с одновременным обеспечением высокой скорости и точности;
- мехатронная система, созданная как единый агрегат, обладает наилучшими показателями по миниатюризации и компактности размещения, низкими параметрами энергопотребления.

**Таким образом, можно сказать, что мехатроника – это одно из самых перспективных направлений развития научно-технического прогресса.**

В соответствии с Правилами разработки, апробации и внедрения образовательных программ, реализуемых в режиме эксперимента в организациях образования, **приказом министра образования и науки Республики Казахстан № 237 от 23 мая 2017 г. Республиканскому государственному предприятию на праве хозяйственного ведения «Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати» дано право в режиме эксперимента реализовать с 1 сентября 2017 года подготовку специалистов по экспериментальной образовательной программе бакалавриата «Мехатроника», сроком на четыре года.**

Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати обладает широкими возможностями по подготовке бакалавров по направлению мехатроники и робототехники. Университет имеет 14 учебно-лабораторных корпусов общей площадью 73 924,4 кв. м и 155 лабораторий, оснащенных современным оборудованием и измеритель-



ными средствами. В учебно-научных целях используется уникальная научно-исследовательская лаборатория (НИЛ) «Наноинженерные методы исследований», которая занимает около 1000 кв. м и является одной из 15 лабораторий инженерного профиля, открытых в 2007 году в ведущих вузах Казахстана по инициативе Президента страны Н. А. Назарбаева.

Начиная с 2005 года, университет прошел 3 ресертификационных аудита, неоднократно подтверждая соответствие системы управления вузом сертификатами соответствия. В феврале 2013 года университет прошел ресертификационный аудит, получил сертификат АС «Русский регистр» и сертификат международного образца организации IQNet.

**Университет стал победителем в номинации «Качественное образование» и стал обладателем статуса «Лучший университет 2013 года». Номинацию и статус университету присвоил организационный комитет народного независимого конкурса «Лидер года».**

*Особенности обучения по направлению «Мехатроника и робототехника» в ТарГУ:*

- рабочий учебный план подготовки бакалавров по специальности «Мехатроника» максимально приближен к соответствующему РУПу образовательной программы ЛПУ;
- индивидуальный подход к обучению каждого студента;
- отказ от узкой специализации, стремление дать студенту всестороннее инженерное образование вместо узкой специальности;
- углубленное изучение иностранных языков на уровне делового общения;
- участие в проектной деятельности реальных технических систем, хорошая менеджерская подготовка, приобретение практических навыков продвижения на рынок научно-технической продукции;
- осуществление образования на мощной научной базе, позволяющей преодолевать «границы раздела» различных отраслей знаний и техники;
- возможность продолжения практик и образования по международным программам, получение диплома степени «Master of Engineering» зарубежных университетов;



**Лабораторный комплекс «Электроавтоматика робота – САУ»**

- возможность участия в международных стипендиальных программах.
- Специалист в области мехатроники и робототехники может специализироваться в следующих направлениях:*
  - высококвалифицированный системный программист;
  - специалист в области искусственного интеллекта;
  - разработчик автоматизированных систем управления;
  - специалист в области автоматизированного проектирования высокотехнологичных технических систем;
  - специалист в области транспортных мехатронных систем (динамика движения, безопасность движения, логистика, проектирование и эксплуатация транспортных систем);
  - специалист в области международного инжиниринга;
  - специалист в области менеджмента высокотехнологичных изделий и производств;
  - специалист в области информационных технологий.
- Студенты и выпускники по направлению «Мехатроника и робототехника» будут:*
  - ориентироваться в приоритетных направлениях науки и техники;
  - проектировать и моделировать мехатронные, робототехнические и информационно-измерительные системы на основе современных, программных и аппаратных средств;
  - разрабатывать и реализовывать структурные схемы систем автоматизированного управления и комплексной автоматизации;

- знать иностранный язык (английский) на уровне делового общения;
- пользоваться новейшими компьютерными технологиями и программировать на языках высокого уровня;
- знать экономические и правовые аспекты научно-технической деятельности в условиях современного рынка и применять методы научно-технического менеджмента и международного инжиниринга.

Подготовку студентов по специальности «Мехатроника» осуществляет ППС кафедры «Автоматика и телекоммуникация». Штат кафедры состоит из 20 преподавателей. Из них 2 профессора, 4 к. т. н., 2 доктора PhD, остальные имеют академическую степень магистра, у всех преподавателей соответствующее базовое образование. На хозрасчетной основе по программе доктора PhD в **Люблинском политехническом университете (Польша)** обучаются ст. преподаватель Тлешова А. С. и преподаватель Шедреева И. Б., а также по вышеуказанной программе в 2018 году за счет Европейского гранта преподаватели Орманбекова А. и Тургунбеков Е. В этом же вузе в июле 2017 года ст. преподаватель Есмаханова Л. защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора PhD.

Материальная база кафедры содержит учебные стенды для проведения лабораторных работ по всем дисциплинам РУПа специальности «Мехатроника». За последний год на кафедру закупили лабораторные комплексы «Электроавтоматика робота – САУ», «Автоматизированный склад с роботом-

штабелером», «Управляющие и исполнительные устройства в робототехнических устройствах» и наглядные пособия «Робототехника. ГПС и ГПМ, CAD/CAM технологии» на 13 048 000 тенге.

### ТарГУ стремится к интеграции с ведущими вузами мира и развитию сильных программ двойного диплома.

Двудипломное образование является важным каналом развития практической интеграции казахстанской высшей школы в международное образовательное пространство.

В целях развития международного сотрудничества в области реализации двудипломного образования с вузами Польши в марте 2015 года магистрант 2 курса специальности 6M070200 – «Автоматизация и управление» Тургынбеков Е. был отправлен в Люблинский политехнический университет. Закончив учебу продолжительностью один год, он защитил магистерскую диссертацию по программе двудипломного образования.

Образовательная программа по специальности «Мехатроника» будет реализовываться совместно с Люблинским политехническим университетом, с которым был заключен Меморандум о двустороннем сотрудничестве. В дополнительном соглашении к меморандуму принята договоренность о реализации двудипломного образования в рамках бакалавриата и магистратуры специальностей ТарГУ. На основании данного меморандума первые три семестра студенты будут обучаться в ТарГУ, а с 4 по 7 семестры

будут направлены в ЛПУ, где имеется самая современная учебно-научная лабораторная база. По завершении обучения выпускники получают дипломы европейского и казахстанского образцов, значительно расширяющие возможности и географию трудоустройства молодого специалиста, что очень важно в условиях конкурентной среды на рынке труда.

В целях ознакомительного и профориентационного направления специальности «Мехатроника» преподавателями кафедры публикуются статьи в местных СМИ.

5 апреля 2018 года ТарГУ им. М. Х. Дулати организовал и провел 1-й городской конкурс по робототехнике и мехатронике, в котором приняли участие Институт повышения квалификации педагогических работников Жамбылской области, филиал АО «НПЦК «Өрлеу», который проводит курсы повышения квалификации по направлению «Основы робототехники», Центр технического творчества при городском акимате, ТОО «АЗИЯ ТЕХНОЛОДЖИ ИНЖИНИРИНГ СИСТЕМС», организовавшее кружки по робототехнике для учеников школ г. Тараза.

В конкурсе приняли участие более 50 учеников и студентов из средних, средних специальных и высших учебных заведений г. Тараза. Ректор ТарГУ им. М. Х. Дулати М. Сарыбеков учредил **главный приз – образовательный грант** на бесплатное обучение в ТарГУ им. М. Х. Дулати по специальности «Мехатроника», который был вручен ученику выпускного класса Образовательного инновационного лицея г. Тараза – **Адилю Кыпшакбаю**.

19 мая 2018 года на базе ТарГУ имени М. Х. Дулати проводились региональные отборочные соревнования Федерации КазРоботикс. В программе соревнований – отборочный этап чемпионата по роботспорту «KazRoboSport – 2018», отборочный этап Конкурса робо-проектов «KazRoboProject – 2018».

Республиканский чемпионат по робототехнике «KazRoboSport – 2018» ориентирован на учащихся и студентов в возрасте от 6 до 21 года (включительно), с делением на Лиги А, В и С.

### Литература:

1. Афонин В. Л., Макушкин В. А. Интеллектуальные робототехнические системы: Учеб. пособие – М.: «Интернет – университет информационных технологий», 2005. – 205 с.
2. Белянин П. Н. Робототехнические системы для машиностроения. – М.: «Высшая школа», 2006. – 256 с.
3. Т. Исии, И. Симояма, Х. Инауэ и др. Мехатроника: перевод с японского. – М.: «Мир», 2008. – 318 с.
4. Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы применения: Учеб. пособие. – М.: «Машиностроение», 2006. – 256 с.
5. Подураев Ю. В. Основы мехатроники: Учеб. пособие. – М.: МГТУ «СТАНКИН», 2000. – 80 с.
6. Юревич Е. И. Основы робототехники. – СПб.: «Высшая школа», 2005. – 272 с.
7. Отчет ректора ТарГУ имени М. Х. Дулати М. Сарыбекова «О результатах деятельности РГП на ПХВ «Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати» за 2017–2018 год.

**М. Ш. ДЖУНИСБЕКОВ,**  
к. т. н., профессор, заведующий  
кафедрой «Автоматика и  
телекоммуникация»,  
**Т. К. ТЕМИРГАЛИЕВ,**  
к. т. н., профессор,  
ТарГУ имени М. Х. Дулати



Лаборатория микроконтроллеров телекоммуникации

### АННОТАЦИЯ

М. Х. Дулати атындағы ТарМУ-да «Мехатроника және робототехника» бағыты бойынша оқытудың ерекшеліктері келтірілген, мехатрондық жүйені белгілеу мен мүмкіндіктерін оқып білу, оның құрылымдық бөлімдері анықталып, мехатроникаға шынайы анықтама берілген. Мехатрондық жүйені өндірісте енгізу және пайда болуына шолу жасау қарастырылып, университетте қосдипломдық білім алу ұсынылды.