

**СОВРЕМЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА В  
РОССИИ: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
(ОБЗОР)****MODERN ROBOTICS IN RUSSIA: REALITY  
AND FUTURE**

Параскевов Александр Владимирович  
*Кубанский Государственный Аграрный  
Университет, Краснодар, Россия*

Paraskevov Alexander Vladimirovich  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Левченко Александра Владимировна  
студентка факультета прикладной информатики  
*Кубанский Государственный Аграрный  
Университет, Краснодар, Россия*

Levchenko Alexandra Vladimirovna  
Student of applied informatics department  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье рассмотрены понятия «робототехника», «образовательная робототехника», а также история развития, реальная ситуация на рынке и всевозможные перспективы развития робототехники, влияние направления на развитие науки и техники

We observe such conceptions as «robotics», «robotics in education» and also history, real situation on the robotics market, direction of it's growth, influence on science and technique

Ключевые слова: РОБОТОТЕХНИКА,  
АВТОМАТИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, РЫНОК  
РОБОТОТЕХНИКИ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
РОБОТОТЕХНИКА

Keywords: ROBOTICS, AUTOMATIC STATIONS,  
MARKET OF ROBOTICS, EDUCATIONAL  
ROBOTICS

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, информатика, а также радиотехника и электротехника. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Робот – слово, часто употребляемое в нашем современном мире. И неспроста, ведь человек на протяжении всего своего периода существования стремился сделать жизнь комфортнее, современнее и прогрессивней.

Наши представления о роботах во многом сформированы фантастическими фильмами и книгами. Под влиянием художественных произведений даже теперь упоминание роботов у многих вызывает ассоциации с похожими на человека созданиями, способными выполнять домашнюю работу или спасти мир. Однако роботы — это не удел фантастики. Они давно окружают нас: стиральные машины, автоматы по

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года  
продаже бутербродов, авиалайнеры. Мы удивляемся новым устройствам и называем их роботами, только когда они входят в нашу жизнь.

Робототехника сейчас переходит на новый уровень динамического роста. Главными факторами, способствующими развитию робототехники в ближайшие годы, будут снижение стоимости комплектующих роботизированных устройств и совершенствование доступных технологий, таких как навигация, распознавание речи. Они позволят сделать роботов еще дешевле и функциональней.

Роботы сегодня вошли в нашу жизнь в разных областях. Они летают в космос, исследуют другие планеты; помогают в военных целях — разминируют бомбы и разведывают обстановку с воздуха. В промышленности многие области уже немыслимы без роботов: они собирают автомобили, помогают находить новые лекарства. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, которыми мы пользуемся каждый день, и системы антиблокировочного торможения, помогающие избежать аварий.

Успехи робототехники в Советском Союзе были тесно связаны с развитием космической и атомной отраслей, а также военных технологий. Постановка перед учеными сложнейших прикладных задач требовала создания систем с высокой степенью автономности, что послужило импульсом к становлению советской робототехники и во многом задало вектор развития этой отрасли в современной России.

Задачи освоения космического пространства сформировали потребность в новых технологиях в сфере дистанционного управления, навигации и автоматизации для создания автономных аппаратов. Первым достижением в этой области стал запуск в 1961 году автоматической межпланетной станции «Венера-1». В 1966 году аппарат «Луна-9» впервые в мире совершил мягкую посадку на поверхности Луны и провел сеанс связи с Землей.

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

Ярким достижением советских конструкторов стал первый в мире дистанционно управляемый самоходный аппарат — «Луноход-1», запущенный в 1970 году. В 1963 году в МВТУ им. Н.Э. Баумана (ныне МГТУ им. Н.Э. Баумана) был создан первый в мире космический манипулятор — для размещения на аппарате типа «Восток».

В настоящее время космическая робототехника в России переживает не самый лучший период, поскольку существуют более актуальные научные и прикладные задачи в области космонавтики. За последние 20 лет в России были запущены лишь две межпланетные автоматические станции: «Марс-96» и «Фобос-Грунт». Обе потерпели неудачу с интервалом в 15 лет (в 1996 и 2011 годах).

Катастрофа на Чернобыльской АЭС в 1986 году привела к необходимости срочно создать специальных роботов для применения в опасных для людей жестких радиационных условиях. В кратчайшие сроки в МВТУ им. Н.Э. Баумана были разработаны мобильные робототехнические комплексы (МРК). Всего за три месяца в 1986 году был создан «Мобот-Ч-ХВ», а после «Мобот-Ч-ХВ2». Они смогли успешно действовать в тех условиях, где импортные модели, такие как японские «Komatsu» и немецкие MF-2 и MF-3, оказались непригодны для работы. Кроме того, для ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС был разработан роботизированный комплекс «Клин-1» с дистанционно-управляемой машиной для утилизации погибшего от радиации леса, а также СТР-1 — для расчистки крыши станции от завалов радиоактивного мусора.

Выполнение работ по дезактивации на ЧАЭС робототехническими средствами позволило снизить уровень радиационного фона на несколько порядков и уберечь от облучения сотни человек. В настоящее время ряд российских предприятий, в частности те, которые накопили соответствующий опыт в то время, успешно сотрудничают с

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года  
государственными структурами, проектируя роботов для проведения работ в агрессивных средах.

Советский Союз добился значительных успехов в области разработки и производства промышленных роботов. Так, справочник 1988 года «Промышленные роботы» описывает более 63 моделей манипуляторов советской разработки. Однако, в отличие от Японии, США и Западной Европы, в развитии отечественной промышленной робототехники значительную роль играли не экономические, а социальные причины. Была поставлена цель избавить советских людей от тяжелого ручного труда. Приоритет социальной, а не экономической составляющей в развитии робототехники, наряду с падением производства, высокой безработицей и низкой стоимостью рабочей силы, мог стать одной из причин того, что отрасль была почти утрачена после распада СССР.

После распада СССР большая часть произведенных промышленных роботов была физически утрачена. Некоторые производители сохранили свою инфраструктуру и компетенции, однако они занимаются штучными госзаказами для специального применения: военного, спасательного, пожарного и радиационного.

В начале 1990-х годов в связи с системным экономическим кризисом, поразившим отечественное самолетостроение, преимущество в создании беспилотных летательных аппаратов было утрачено. До последнего времени в Российской армии ощущалась нехватка современных БПЛА (беспилотный летательный аппарат, в 2009 году их даже приходилось закупать в Израиле; выделенные ранее на разработку 5 млрд рублей были потрачены безрезультатно. Однако впоследствии НИОКР в этом направлении активизировались. Был разработан комплекс «Орлан-Ю», получивший положительную оценку военного ведомства. «До 2020 года планируется выделить более 400 миллиардов рублей», — заявил в 2012 году Президент РФ В.В. Путин, говоря о финансировании программы по созданию российских БПЛА.

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

Современный российский рынок промышленной робототехники невелик. В 2012 году, по статистике Международной федерации робототехники, в России было продано 307 промышленных роботов. Годом позже картина не сильно изменилась. В 2013 году всеми производителями продано около 350 роботов. (Для сравнения: в Испании в 2013 году было продано две тысячи восемьсот роботов). В 2013 году российский рынок промышленной робототехники не показал роста, в то время как мировой рынок промышленных роботов в 2013 году вырос на 12%.

Участие России в начинающемся буме пока явно не прослеживается. Если говорить про наш рынок гражданской робототехники, то его объем незначителен. При этом российские производители вынуждены конкурировать на внутреннем рынке с международными корпорациями. Ограниченность внутреннего спроса и сложности выхода на внешние рынки мешают отечественным компаниям. Малый опыт разработок, продвижения и продаж гражданской робототехники не позволяют конкурировать по качеству продукции и уровню сервисной поддержки. Высокие издержки организации производства: уровень налоговой нагрузки, стоимость ресурсов, комплектующих и заемного финансирования, а также низкая производительность труда снижают конкурентоспособность российской продукции по цене.

Робототехника в России явление достаточно странное. Сейчас российская робототехника в недоразвитом состоянии. Есть много энтузиастов, которые развиваются в различных областях робототехники. Кто-то занимается механикой, кто-то электроникой, кто-то софтом. Но все они развиваются отдельно, сообщество очень разобщено, а ведь только от мощного сообщества зависит успех каждого его участника и робототехники в целом.

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

Основным потребителем промышленных роботов в России, как и за рубежом, остается автомобильная промышленность. Вслед за снижением спроса на новые автомобили в 2013 году сократились и закупки промышленных манипуляторов со стороны автопроизводителей, спрос сместился в сегмент металлообработки. Наблюдался рост спроса на роботов в отраслях, связанных с производством металла и оборудования, там, где широко применяются операции сварки, резки, нанесения покрытий. Кроме того, хорошие перспективы в пищевой промышленности, где последнее время крупные холдинги всерьез занялись роботизацией своих производств.

Несмотря на зафиксированные продажи 300 штук в год, оценить, как много роботов ежегодно внедряется в производство на российских предприятиях, непросто: в немалой степени на рынок идут поставки в составе линий, спроектированных за рубежом. Около половины всех установленных в России роботов были завезены в составе готовых технологических линий, разработанных и смонтированных зарубежными системными интеграторами. Таким образом, верхнюю планку числа устанавливаемых в России промышленных роботов можно ограничить 800 единиц в год.

Наш рынок достаточно динамично развивается. Сейчас многие европейские интеграторы из Германии, Италии, Испании, Турции стараются перейти на роботизированные системы. Уже практически на каждом европейском предприятии есть один или несколько роботов, и потребность европейского рынка в большом количестве систем постепенно угасает.

В нашей стране другая, унаследованная военным временем, структура производства. Предприятие разрастается до 10 тыс. человек-огромное количество цехов и непрозрачное управление, что дает дополнительное ограничение в развитии. В Европе ни один автопроизводитель не делает все детали автомобиля, он производит что-то

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года  
основное, к примеру – кузов и мотор, а сиденья, колёса, приборную панель, бампера – заказывают на стороне, у небольших предприятий, специализирующейся на производстве данных узлов и производящих их не только для одного автоконцерна.

В европейских странах очень развита кооперация, но при российском менталитете это невозможно. Если вы делаете грузовики и закажете в одном месте колёса, в другом раму, а в третьем руль, то вряд ли получите всё к указанному сроку с необходимым качеством, да ещё и по лучшей цене, и в таком случае о какой конкретности продукции можно будет говорить? Поэтому, чтобы не зависеть от нерадивого партнёра, каждый покупает дорожные станки, чтобы сделать на них 20 деталей в месяц и возможность заработать деньги молниеносно улетучивается.

Тем не менее, до сих пор так и не появилось тех роботов, которых нам обещали фантасты: умных, похожих на людей, с которыми даже можно о чем-нибудь поговорить. Основным камнем преткновения при создании таких роботов — искусственный интеллект. И, к сожалению, положительных прогнозов на этот счет пока нет. Но даже не достигнув по интеллекту уровня человека, роботы могли бы взять на себя гораздо большую роль, чем та, которая отводится им сейчас.

Согласно прогнозу Японской ассоциации робототехники, через 5–10 лет объем рынка персональной и домашней робототехники достигнет десятков миллиардов долларов. Но чтобы роботы смогли все-таки дойти до потребительского уровня, надо решить ряд проблем, которые пока не позволяют робототехнике сделать такой рывок.

Сегодня рынок потребительской робототехники остается юным и разрозненным. Разные производители делают разные и абсолютно несовместимые аппаратные средства. Технологии и инструменты затачиваются каждый раз под конкретные проблемы, их практически невозможно повторно использовать. Область очень сложна, требует самой высокой квалификации сотрудников, и при этом имеет место один

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

малопривлекательный фактор: практически не происходит передачи опыта и знаний между разными областями. Для того, чтобы роботы могли делать что-то полезное в доме или в офисе, логика их поведения и управления ими должна выйти на новый уровень сложности. В целом же все процессы, идущие сегодня в робототехнике, очень напоминают те, что происходили во время становления рынка ПК.

Основная проблема заключается в том, что робототехника была никому не нужна. В 90-х Россия и СНГ училась коммерции, в 2000-х делать законный бизнес. Объем российского рынка робототехники незначителен. Но отечественное производство не покрывает даже его нужды. Единственным сравнительно сильным сегментом отрасли остается робототехника специального назначения, во многом использующая накопленный в советские годы потенциал.

Проблемы с кадровым обеспечением характерны для робототехнических проектов. Нехватку кадров испытывают в основном проекты, не готовые предложить конкурентоспособный уровень оплаты. В целом качество и количество выпускаемых системой высшего образования специалистов - робототехников не сильно отстает от слабого спроса на них.

Преграды для развития робототехники в России можно охарактеризовать как существенные. Ограниченность внутреннего спроса и сложности выхода на внешние рынки не позволяют отечественным производителям воспользоваться эффектом масштаба. Малый опыт разработок, слабые компетенции в маркетинге и промышленном дизайне не дают им возможности выигрывать по качеству продукции и эффективности ее продвижения. Высокие издержки организации производства: уровень налоговой нагрузки, стоимость электроэнергии, комплектующих и финансовых ресурсов, а также низкая производительность труда — делают российскую продукцию неконкурентоспособной по цене. Перечисленные факторы блокируют



Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

развитие промышленной робототехники и организации массового производства во всех ее сегментах на территории России. Производители сервисной робототехники не проявляют активности в коммерциализации своих разработок, поскольку спрос на их продукцию мало зависит от рыночной конъюнктуры и практически целиком определяется государственным заказом. Потребительская сервисная робототехника слаба в части маркетинга и промышленного дизайна, а также ограничена в возможности организации конкурентоспособного потенциального производства на территории России.

Государственные меры по формированию интереса к робототехнике у молодежи дадут в среднесрочной перспективе эффект в виде роста числа молодых специалистов. Однако трудности в реализации ими своего потенциала могут нивелировать эффект от притока новых кадров в отрасль. Дополнительное негативное влияние на накопление человеческого капитала в этой области будет и в дальнейшем способствовать оттоку кадров в страны с активно развивающимся рынком робототехники.

На рынке присутствуют основные институты (венчурные фонды) для финансирования новых компаний. Серьезным препятствием для развития гражданской сервисной робототехники является нехватка команд разработчиков, обладающих перспективными конкурентоспособными технологиями и успешным опытом ведения коммерческой деятельности, и специализированной инновационной инфраструктуры.

Одним из направлений государственной политики стимулирования робототехники может стать развитие специализированной инновационной инфраструктуры, обеспечивающей запуск десятков новых проектов в области робототехники.

В последние годы государство стало проявлять заметный интерес к робототехнике. Однако отсутствие целостной политики и продуманной системы поддержки, а также рассогласованность действий отдельных

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года  
ведомств являются серьезной проблемой и делают усилия государства на данный момент малоэффективными.

Зарубежный опыт государственной поддержки робототехники.

США:

1. Основные успехи робототехники в США связаны с государственным финансированием военных разработок.

2. США являются лидером в военной робототехнике благодаря долгосрочной системной поддержке со стороны государства, которое определяет приоритетные направления и концентрирует на них усилия.

3. США стояли у истоков промышленной робототехники. Однако в условиях динамичного развития этой отрасли в других странах США вскоре утратил и лидерство. Риск потерять ведущие позиции в других важных сегментах робототехники привлек внимание властей к гражданской робототехнике и формированию программы ее развития.

4. Несмотря на активную поддержку государством прорывных проектов, их реализация пока не внесла значимого вклада в экономику. Национальная робототехническая программа, в рамках которой отдельные министерства поддерживают относительно несложные прикладные проекты, позволит в ближайшей перспективе увеличить число роботов, достигших рынка.

5. Один из ключевых факторов успеха робототехники в США — формирование профильных кластеров вокруг наиболее сильных университетов. Развитие кластеров во многом обеспечено государственным финансированием в форме грантов и контрактов.

Европа:

Европа является лидером в производстве профессиональных сервисных роботов, если не принимать в расчет устройства военного назначения. Наиболее сильные направления: мобильные роботы (сельскохозяйственные, для шахтных работ, поисковые), транспортно-

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года  
логистические (транспортировка, складские работы), медицинские (хирургические, диагностические, роботы-помощники для пациентов).

1. Европейская направленность на снижение энергоемкости экономики создает потенциал для развития автоматизированных энергоэффективных технологий, применяемых в быту.

Крупнейшие игроки на рынке сервисной робототехники: Amazonen Werke (Германия), In Mach (Германия), BASystemes (Франция), DeLaval (Швеция), Fullwood (Великобритания), Insentec (Нидерланды), Lely (Нидерланды), GEA Farm Technologies (Германия), TFiales (Франция), Eca-Robotics (Франция), QinetiQ (Великобритания).

2. Основными факторами развития европейской робототехники являются государственная поддержка, отраслевая координация и механизмы софинансирования.

3. Ключевые отличия от США: меньшее внимание к военной робототехнике и незначительная роль венчурного инвестирования. Меньший спрос на военные разработки заставляет фокусироваться на коммерческих решениях, востребованных в промышленности, сельском хозяйстве, медицине. Европейский венчурный капитал традиционно развит более слабо по сравнению с американским. Основным источником финансирования для робототехнических стартапов выступает государство, а также крупные промышленные холдинги.

4. Робототехнические кластеры в Европе значительно слабее своих аналогов в США. Они созданы преимущественно по государственной инициативе на основе научных исследовательских лабораторий, специализирующихся на робототехнике и смежных направлениях. Отставание европейских кластеров можно объяснить как их малым сроком существования, так и искусственностью их создания. При этом инициатива государства не подкрепляется достаточной финансовой поддержкой, что также ограничивает развитие кластеров.

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

5. В Европе существенную роль в развитии робототехники имеют отраслевые ассоциации, активно участвующие в формировании промышленной политики на национальном и общеевропейском уровнях.

6. За счет государственной поддержки в виде рамочных программ и деятельности частно-государственного партнерства SPARC планируется увеличить долю европейской робототехники на мировом рынке с 35% в 2014 году до 42% к 2020 году.

Китай:

1. В 2013 году Китай стал крупнейшим рынком промышленной робототехники в мире. Основным фактором его роста является быстрое развитие промышленности, прежде всего автомобилестроения.

2. Уровень роботизации промышленности в КНР остается крайне низким по сравнению с развитыми странами, что определяет интерес к местному рынку со стороны крупнейших производителей промышленных роботов.

3. Китайские производители показывают быстрый рост и уже занимают четверть внутреннего рынка. Серьезной проблемой для их развития является нехватка собственных качественных комплектующих, производство которых невозможно без высокоточного машиностроения.

4. До последнего времени существенным препятствием развития робототехники в Китае было отсутствие целостной отраслевой политики, однако в последнее время этой теме уделяется все больше внимания: государством поставлена задача создания нескольких сильных национальных производителей роботов, конкурентоспособных в глобальном масштабе, реализуются исследовательские программы центрального правительства, создаются промышленные кластеры при поддержке региональных властей. Активно используются гранты на проведение исследований для научных лабораторий и малых компаний, а также налоговые льготы и субсидии на строительство инфраструктуры для средних и крупных компаний.

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

5. В отношении международных производителей китайское правительство проводит политику постепенного допуска на локальный рынок в обмен на локализацию производства и создание исследовательских центров.

6. В настоящее время в фокусе внимания правительства КНР находится промышленная робототехника, в которой нуждается растущая национальная промышленность. Эксперты связывают большие надежды с развитием сервисной робототехники в будущем, но пока она находится на стадии разработки единичных экземпляров для государственных нужд.

Корея:

1. Южная Корея стала одним из крупнейших рынков промышленных роботов благодаря политике импортозамещения и стимулированию роста национальных производителей.

2. Ключевую роль в развитии робототехники в Южной Корее играет государство, формирующее стратегию развития отрасли и финансирующее значительную часть НИОКР. В последние годы произошла смена вектора развития, задаваемого отраслевой политикой государства, от промышленных манипуляторов к «умной» сервисной робототехнике. Корейское правительство намерено реализовать в робототехнике национальные преимущества: развитую базу в области информационных технологий, электроники и полупроводников.

3. Южная Корея ставит перед собой амбициозную цель — стать мировым лидером по производству роботов и прогнозирует наличие роботов в каждом доме к 2022 году.

4. Главные преимущества Южной Кореи — эффективные прикладные НИОКР, высокая концентрация капитала и сильная производственная база в смежных областях. Однако пока они не могут реализоваться в полной мере из-за культурных ограничений. Ввиду отсутствия достаточного числа небольших инновационных компаний ставка делается на заимствования идей у стран Европейского союза, США

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года  
и Японии. Скорость развития сервисной робототехники в Южной Корее во многом зависит от того, как быстро будет меняться отношение общества к риску.

### Образовательная робототехника.

Самая быстроразвивающаяся робототехника это образовательная. Если вы слышали о тематических мероприятиях, то наверное можете знать это. Везде и всюду снуют роботы довольно простые, бегающие по линии, ползающие, балансирующие.

Причины активного развития образовательной робототехники: поддержка государства, много школ, лабораторий, простота освоения, интерес родителей к развитию чад, интерес детей, большое количество решений, как российских, так и зарубежных. Море, просто море, всяких конкурсов, соревнований и чемпионатов.

Если понимать под промышленной робототехникой — производство роботов, которые используются в технологических процессах, то таких роботов в России не делает вообще никто. В основном, из роботов в промышленности используются различные манипуляторы. По манипуляторам конкуренция большая: Fanuc, ABB, Kuka, Mitsubishi и другие.

Вообще есть такая тенденция, что интеллектуальный потенциал инженеров работающих в промышленности еще слишком слабый. Находится на уровне программирования ПЛК и синхронизации алгоритмов работы отдельных узлов линий между собой. Не много специалистов, кто грамотно может решать в России задачи позиционирования и перемещения на базе сервоприводов. А что касается роботов, то имеет сложность их даже настроить под оптимальную работу: синхронизовать с другим технологическим оборудованием, подобрать нужные хваты и так далее.

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

На самом деле внедрение даже буржуйских решений с применением роботов очень дорого на сегодняшний день для Российских промышленных предприятий. Не окупается. Российские «разработки роботов для промышленности» начнут появляться возможно тогда, когда китайцы их начнут у себя производить. Наши тогда начнут их покупать по ребрендингу и на Российском рынке появятся как бы российские решения, так же как и сейчас это происходит с остальным электротехническим и микропроцессорным оборудованием.

А вот тут ситуация диаметрально противоположная, в каждом городе есть свои робототехники-энтузиасты, которые собирают всякие диковинные штуковины, показывая тем самым свой инженерный талант. Много, очень много частных робототехнических инициатив. Хотя могут вполне потянуть на коммерческий прототип. Создаются небольшие компании-разработчики, Но вот только заказчиков не особо много, практически их нет.

Основная проблема этого сектора – многие делают «сами по себе», тяжело идут на партнерства, частенько промахиваются в реализации, мало общаются с коллегами, получают отрывочные знания из интернета.

Сейчас активно появляются робототехнические инициативы, в основном в частной (любительской) робототехнике. Людей которым не особо интересны деньги, которые трудятся из большой любви к искусству.

В образовательной робототехнике всё отлично. Самый понятный и легкий сектор для развития и блестящих перспектив. Делается много проектов, контроллеров, конструкторов, по всей России действуют сотни кружков технического творчества, робототехнических кружков. Проблема одна – как подросших детей пересадить на более совершенные устройства. Этот вопрос решается и можно сказать, что решен или будет скоро решен

Здравая инициатива. Конечно, как всегда в России, решили давить масштабом инвестиций. Посмотрим, что будет дальше. Как инициатива –

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года  
очень полезная, т.к. в информационном поле появляются всё чаще слова «робототехника», «хардвер» и т.д. Но качество предлагаемого контента оставляет желать лучшего. Да и бизнес-модель устарела года на 2-3. Образование там скорее платное, хотя такое же образование можно получить совершенно бесплатно. Компоненты стоят дорого. Посмотрим, что из этого выйдет.

В России рынка как такового нет, его нужно развивать. И невероятно много усилий придется приложить предпринимателям, чтобы достучаться до конечного потребителя.

Но рынок нужно развивать, обязательно, тут очень важно организовать первые продажи, заниматься информированием, даже просветительством.

Заключение.

Несмотря на объективные сложности с развитием робототехники в России и узость рынка внутри страны, эта отрасль заслуживает внимания и активной государственной поддержки. Уже в среднесрочной перспективе уровень развития робототехники будет оказывать существенное влияние на оборонный потенциал и производительность труда в основных отраслях-потребителях. Решение этих задач требует комплексного развития робототехники, включая подготовку соответствующих кадров, разработку сопутствующих технологий и производство комплектующих.

Не всё так просто и радужно в этой индустрии. Перспективы туманны. Но нужно в них верить. В России робототехника испытывает уйму проблем, в первую очередь с устаревшей материальной и научной базой. Нужно это в первую очередь развивать, развивать сообщество. Так как только через открытое и эффективное сообщество можно добиться многого. Часть энтузиастов крутится в своих мирках о миллиардных робототехнических долларах. Наше общество не умеет сотрудничать, создавать и развивать сообщество вместе.

Робототехника это будущее, самое настоящее наше будущее.



Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

К настоящему времени функциональные роботы продолжают развиваться и уже способны не только самостоятельно передвигаться (Cart, Genghis, Shadow Biped), но и взбираться по лестницам и переносить грузы (Asimo, Honda), играть на музыкальных инструментах (Partner), изображать домашних животных (Aibo, iCybie), собирать образцы породы на Марсе (Sojourner), обеспечивать работу международной космической станции (SSRMS), а также участвовать в поиске и спасении людей в чрезвычайных ситуациях.

Главная задача государства должна заключаться в поддержке исследований и разработок, формировании заказа и стимулировании спроса на создаваемую продукцию в различных отраслях, включая промышленное производство, военную отрасль, связь и энергетику.

Венчурный рынок в области робототехники в России пока не сформирован, но первые фонды и инвесторы уже появляются. Можно надеяться, что через 3-4 года инвестирование в робототехнику станет значительно более привычным для венчурных инвесторов.

Но на сегодняшний день в России есть несколько венчурных фондов, заинтересованных в робототехнике и готовых инвестировать в проекты до 10 млн долларов. Конечно, число этих фондов сейчас можно перечислить по пальцам одной руки, но будем надеяться, что со временем их станет больше.

Развитие робототехники включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года».

Таким образом, можно сделать выводы о необходимости развития робототехники в нашей стране:

Во-первых, роботы уже стали частью новой промышленной революции, основные черты которой — роботизация производства и

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

широкое внедрение аддитивных технологий (3D-печати). Эти процессы дополняют друг друга, поскольку внедрение 3D-печати существенно снижает объемы сборочных работ и количество видов механообработки.

С каждым годом автоматизируется все больше и больше заводов, и сейчас завод, на котором работает 20-30 человек, а всю остальную работу выполняют роботы — уже не редкость. Промышленные роботы в настоящее время выпускаются десятками тысяч ежегодно. И хотя этот рынок сформировался уже достаточно давно, сейчас, в связи с выходом на него Китая, конкуренция только обостряется.

Поэтому вероятнее всего, что отечественные разработки и в области промышленной робототехники, и в области 3D-печати начнут так или иначе стимулироваться государством. Однако в настоящее время четкой государственной научно-технической политики в этих направлениях нет. Во-вторых, робототехника становится общим двигателем любой индустрии, поскольку она способствует производству изделий точной механики, электротехники, электроники, оптики, композитных материалов и т. д.

И, в-третьих, развитие робототехники уже сегодня позволяет решать различные социальные проблемы, такие как ограничение миграции низкоквалифицированной рабочей силы, уход за престарелыми людьми, снижение человеческих потерь в военных конфликтах и на транспорте.

Прогресс в робототехнике весьма нагляден, поэтому в ближайшие десять лет можно ожидать следующих событий:

1. Появление и начало массового внедрения роботизированного транспорта, т. е. транспорта без человека-водителя. Этот процесс идет не так быстро, как хотелось бы, но через десятилетие он достигнет той черты, когда будет окончательно принят обществом в развитых странах.

2. В области военной робототехники беспилотная авиация (БПЛА) продолжит вытеснять летчиков из ВВС. Скорее всего, соотношение летательных аппаратов будет стремиться к соотношению 80:20 в пользу

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года  
беспилотников. Аналогично будет нарастать замена военнослужащих роботами и во всех других видах вооруженных сил.

3. Сформируется устойчивый рынок сервисных роботов, в первую очередь домашних, на которых лягут такие функции, как уборка и охрана жилища, присмотр за детьми, приготовление пищи и организация досуга членов семьи. Следует ожидать появления всевозможных роботов-сиделок, обучающих роботов. В этом направлении существует колоссальное количество разработок, и, я думаю, в ближайшие 5-10 лет практически каждая семья обзаведется хотя бы одним сервисным роботом того или иного типа. В настоящее время из-за бурного развития робототехники происходит появление новых видов роботов, количество их растет, но в будущем, полагаю, произойдет универсализация, и количество типов роботов будет сокращаться. То есть, один и тот же сервисный робот будет, по мере необходимости, выступать в разных ипостасях.

В России сейчас активно и на профессиональном уровне развивается, к сожалению, только военная робототехника — как ответ на американскую программу роботизации вооруженных сил. Но так как российская программа началась с более чем десятилетней задержкой, времени было потеряно много и наличие отдельных образцов боевых роботов пока не компенсирует общего серьезного отставания от США в этой области, которое составляет не менее 5-7 лет.

В гражданском секторе российской экономики сейчас насчитывается около полусотни фирм, которые в той или иной форме занимаются робототехникой. Это крайне мало, поскольку только в США в этой области существует более полутора тысяч стартапов.

Однако у нас, как и во всем мире, наблюдается заметный рост того, что можно назвать роботоловительством. Работой со всевозможными моделями роботов увлекается все большее число студентов и школьников — об этом свидетельствуют соревнования роботов и набирающие силу выставки, посвященные робототехнике.

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

В целом, в гражданском секторе сервисной робототехники внятной государственной научно-технической политики опять же нет, хотя слов в ее поддержку произносится много, пишутся какие-то планы и даже готовится некий закон о предоставлении льгот робототехническим компаниям. Толку пока от всего этого очень мало. Развитие робототехники в стране — задача, требующая глубокого системного подхода и с помощью обычной для чиновников пиар - кампании и образования очередной государственной корпорации ее никогда не решить.

### Литература

1. Накано Э. «Введение в робототехнику», М.: Мир, 1988.- 334с.
2. Вильямс Д. «Программируемые роботы», НТ Пресс, 2006.- 240с.
3. П. Андре, Ж-М. Кофман, Ф. Лот, Ж-П. Тайар «Конструирование роботов», пер. с франц. М.: Мир, 1986.- 360с., ил.
4. Асфаль Р. «Роботы и автоматизация производства», пер. с англ. М.Ю. Евстегнеев и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 448с.: ил.
5. Параскевов А.В. Совершенствование управления дорожным движением (обзор) / А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №03(037). С. 207 – 217. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0034, IDA [article ID]: 0370803014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/03/pdf/14.pdf>, 0,688 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.
6. Чемеркина А.А. Совершенствование модели управления транспортными потоками/ А.А. Чемеркина, А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №08(042). С. 151 – 160. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0116, IDA [article ID]: 0420808010. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/10.pdf>, 0,625 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.
7. Лойко В.И. Разработка и применение инструментального средства расчета характеристик городских автомобильных дорог (на примере г. Краснодара) / В.И. Лойко, А.В. Параскевов, А.А. Чемеркина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №09(043). С. 139 – 153. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0125, IDA [article ID]: 0430809008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/08.pdf>, 0,938 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.
8. Лойко В.И. Математическая модель расчета экономических параметров управления транспортными потоками / В.И. Лойко, А.В. Параскевов, А.А. Чемеркина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №10(044). С. 89 – 103. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0143, IDA [article ID]: 0440810006. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/06.pdf>, 0,938 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

9. Лойко В.И. Разработка и применение инструментального средства для расчета маршрутов транспортных средств в условиях города Краснодара / В.И. Лойко, А.В. Параскевов, Р.Р. Бариев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №01(045). С. 137 – 153. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0002, IDA [article ID]: 0450901011. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/11.pdf>, 1,062 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.

10. Лойко В.И. Меры по обеспечению эффективной организации городского дорожного движения / В.И. Лойко, А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №10(064). С. 131 – 141. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0268, IDA [article ID]: 0641010013. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/10/pdf/13.pdf>, 0,688 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.

11. Развитие человеческого капитала и рост национального богатства / Н.Б. Читанова, А.Н. Мейтова, О.Б. Шилович, А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095). С. 1192 – 1203. – IDA [article ID]: 0951401069. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/69.pdf>, 0,75 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.

## References

1. Nakano Je. «Vvedenie v robototekniku», M.: Mir, 1988.- 334s.
2. Vil'jams D. «Programmiruemye roboty», NT Press, 2006.- 240s.
3. P. Andre, Zh-M. Kofman, F. Lot, Zh-P. Tajar «Konstruivovanie robotov», per. s franc. M.: Mir, 1986.- 360s., il.
4. Asfal' R. «Roboty i avtomatizacija proizvodstva», per. s angl. M.Ju. Evstegneeve i dr. - M.: Mashinostroenie, 1989. - 448s.: il.
5. Paraskvevov A.V. Sovershenstvovanie upravlenija dorozhnym dvizheniem (obzor) / A.V. Paraskvevov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №03(037). S. 207 – 217. – Shifr Informregistra: 0420800012\0034, IDA [article ID]: 0370803014. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/03/pdf/14.pdf>, 0,688 у.п.л., импакт-фактор RINC=0,346.
6. Chemerkina A.A. Sovershenstvovanie modeli upravlenija transportnymi potokami / A.A. Chemerkina, A.V. Paraskvevov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №08(042). S. 151 – 160. – Shifr Informregistra: 0420800012\0116, IDA [article ID]: 0420808010. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/10.pdf>, 0,625 у.п.л., импакт-фактор RINC=0,346.
7. Lojko V.I. Razrabotka i primenenie instrumental'nogo sredstva rascheta harakteristik gorodskih avtomobil'nyh dorog (na primere g. Krasnodara) / V.I. Lojko, A.V. Paraskvevov, A.A. Chemerkina // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №09(043). S. 139 – 153. – Shifr Informregistra: 0420800012\0125, IDA [article ID]: 0430809008. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/08.pdf>, 0,938 у.п.л., импакт-фактор RINC=0,346.
8. Lojko V.I. Matematicheskaja model' rascheta jekonomicheskikh parametrov upravlenija transportnymi potokami / V.I. Lojko, A.V. Paraskvevov, A.A. Chemerkina // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar:

Научный журнал КубГАУ, №104(10), 2014 года

KubGAU, 2008. – №10(044). S. 89 – 103. – Shifr Informregistra: 0420800012\0143, IDA [article ID]: 0440810006. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/06.pdf>, 0,938 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.

9. Lojko V.I. Razrabotka i primeneniye instrumental'nogo sredstva dlja rascheta marshrutov transportnyh sredstv v uslovijah goroda Krasnodara / V.I. Lojko, A.V. Paraskevov, R.R. Bariev // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – №01(045). S. 137 – 153. – Shifr Informregistra: 0420900012\0002, IDA [article ID]: 0450901011. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/11.pdf>, 1,062 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.

10. Lojko V.I. Mery po obespecheniju jeffektivnoj organizacii gorodskogo dorozhnogo dvizhenija / V.I. Lojko, A.V. Paraskevov // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №10(064). S. 131 – 141. – Shifr Informregistra: 0421000012\0268, IDA [article ID]: 0641010013. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/10/pdf/13.pdf>, 0,688 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.

11. Razvitie chelovecheskogo kapitala i rost nacional'nogo bogatstva / N.B. Chitanava, A.N. Mejtova, O.B. Shilovich, A.V. Paraskevov // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 1192 – 1203. – IDA [article ID]: 0951401069. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/69.pdf>, 0,75 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.