

Совместно с rures.ru

№4 (47) 2018

НЕФТЕХИМИЯ РФ



Роботы идут

Специальный проект: роботизация и нефтехимия.
Будущее уже наступило

ВСЕ ГОРДЯТСЯ
РОДНОЙ ПРИРОДОЙ,
НО ПОМОГАЕТ
ЕЁ СОХРАНИТЬ
ТОЛЬКО
1% РОССИЯН

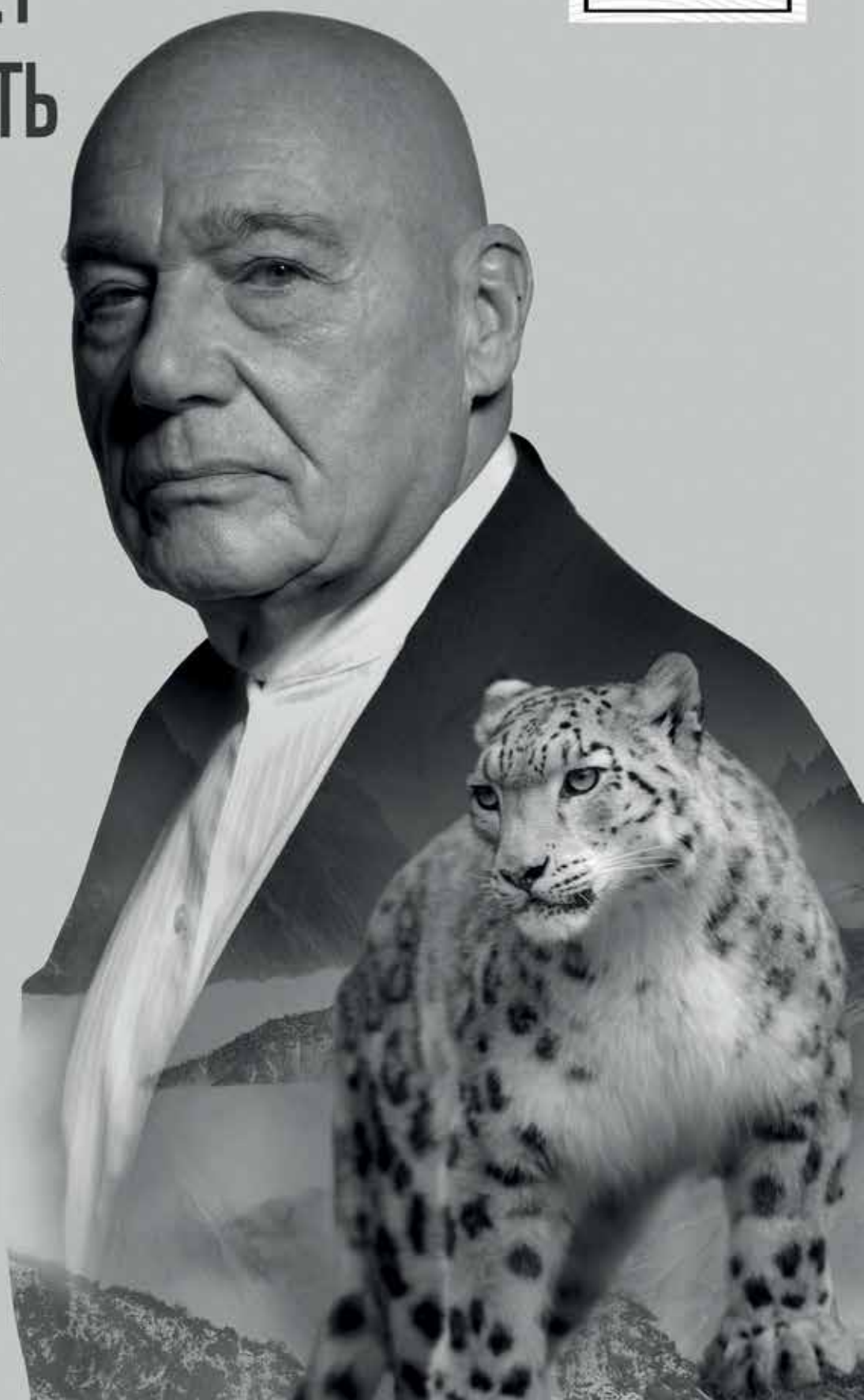


ИЗМЕНИТЕ ЭТО
ОТПРАВЬТЕ SMS
ПРИРОДА НА НОМЕР
3443

СУММА ПОЖЕРТВОВАНИЯ –
100 РУБЛЕЙ

СОБРАННЫЕ СРЕДСТВА ИДУТ
НА СОХРАНЕНИЕ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
И РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ РОССИИ
ВЛАДИМИР ПОЗНЕР ПОДДЕРЖИВАЕТ
ПРОЕКТЫ WWF РОССИИ
ПО СОХРАНЕНИЮ СНЕЖНОГО БАРСА

WWF.RU



С чего начинаются роботы

Об «умных» машинах люди мечтали издревле, но если оставить за скобками различных мифических персонажей и механические аппараты, то получится, что история робототехники началась только в XX веке. То есть именно тогда, когда писатель Карел Чапек придумал само слово «робот».

В 1920-х годах инженер американской энергокомпании Westinghouse Рой Уэнсли создал устройство, получившее название «Телевокс». Эта машина считается одним из первых реально существующих, а не фантастических роботов. По своему функционалу это был секретарь: «Телевокс» слышал телефонный звонок, поднимал трубку, распознавал команду и выполнял ее. Он умел делать разнообразные вещи: к примеру, открывать перед хозяином двери.

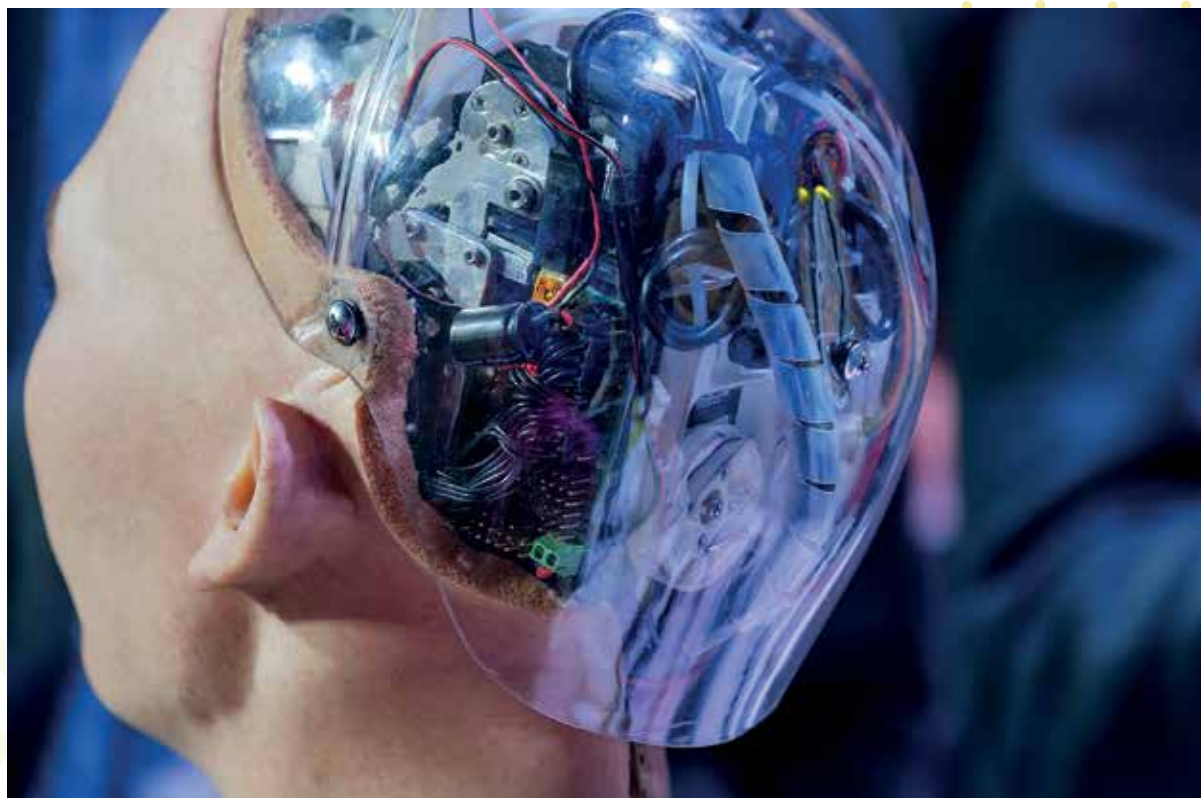
Робот, реагирующий на человеческий голос, — невысказанное изобретение для того времени. Собственно, оно и сегодня выглядит вполне современным, чего нельзя сказать о внешнем облике «Телевокса». Рой Уэнсли постарался сделать его похожим на человека, но получился скорее угловатый Самоделкин из «Веселых картинок». Проблема тут вовсе не в привлекательности —

несовершенство формы серьезно ограничивает возможности «умной» машины.

С момента выпуска «Телевокса» прошло почти столетие. Конечно, сейчас роботы и выглядят, и действуют иначе. Например, разработанный в 2015 году гиноид София обладает не только лицом, но и мимикой живой женщины. Хотя до киношного Терминатора даже суперсовременным роботам почти столь же далеко, как и «Телевоксу».

Недавно авторитетный американский журнал Science Robotics провел опрос ведущих международных экспертов в области робототехники, чтобы выяснить, какие основные задачи будут стоять перед разработчиками в ближайшие 5–10 лет. В составленном списке под №1 значатся новые материалы и способы их производства. Уже сегодня в мире нет роботов, в конструкции которых не применялись бы пластики и композиты, а со временем их доля будет только расти. К примеру, инженеры все чаще отказываются от привычных шестеренок и датчиков, экспериментируя с такими элементами, как искусственные мускулы. Роботам и материалам, из которых они сделаны, посвящен этот номер «Нефтехимии РФ». **НЕФТЕХИМИЯ**





ТЕМА НОМЕРА

РОБОТЫ

- 4 **Реальная фантастика**
Умные машины вторгаются в самые разные сферы нашей жизни. Куда приведет эта революция и почему новые материалы – это главный вызов для робототехники?

ИНФОГРАФИКА

- 12 **Глобальная роботизация**
Роботизация производства – главный тренд промышленности в цифрах и фактах

ТЕОРИЯ

ПРАВДА ИЛИ ВЫМЫСЕЛ

- 14 **«Терминатор» для пенсионерки**
Альберт Ефимов, руководитель Лаборатории робототехники Сбербанка, – об облике, функциях и перспективах «умных» машин

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

- 20 **Кто на новенького?**
Угрожают ли машины работе россиян?

ПРАКТИКА

СДЕЛАНО В РОССИИ

- 28 **Идея на миллион**
Предприниматели активно осваивают новый рынок роботов. Самые интересные российские стартапы



ТАЙМ-АУТ

ПРИКЛЮЧЕНИЕ

- 48 **Автомат для развлечений**
Шоу с роботами как новый вид развлечений

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- 34 **С точностью до микрона**
Как отечественный робот-хирург собирается конкурировать с американским da Vinci?

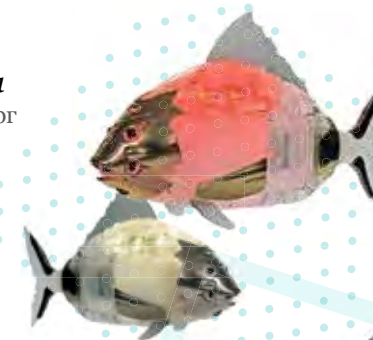
- 38 **КАРТА МЕЖДУНАРОДНЫХ НОВОСТЕЙ**

КАК ЭТО УСТРОЕНО

- 40 **Герой нашего времени**
Как пермский Promobot превратился в мировой бренд? История одного из самых успешных отечественных проектов в робототехнике

МАСТЕРСТВО

- 44 **Тетрис для машин**
Победители Всемирной олимпиады роботов для студентов и школьников – о победах и грядущих первенствах



НЕФТЕХИМИЯ РФ

№4 (47) октябрь 2018 год

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-39262 от 24.03.2010.

Все права на оригинальные материалы, опубликованные в номере, принадлежат журналу «Нефтехимия Российской Федерации». При использовании материалов ссылка на журнал «Нефтехимия Российской Федерации» обязательна. Мнения авторов журнала могут не совпадать с мнением редакции. Совместный проект Российского союза химиков и компании «СИБУР».

Над номером работали
Редактор: Евгений Пересыпкин
Авторы: Полина Бибик, Александр Буланов, Юлия Громадская, Ольга Крутова, Наталья Смирнова, Юрий Сушинов, Варвара Фуфаева
Автор обложки: Татьяна Сорокина

люди people

Дизайн и верстка

111116, г. Москва, ул. Энергетическая, д. 16, к. 2, эт. 1, пом. 67, комн. 1.
ask@vashagazeta.com | www.vashagazeta.com

Генеральный директор: Владимир Змеюченко
Ответственный редактор: Виктория Иванова
Дизайнер: Татьяна Калинина, Елена Кононенко
Билд-редактор: Евгений Краснов
Цветокорректор: Александр Киселев
Директор по производству: Олег Мерочкин

По вопросам размещения рекламы обращаться по телефонам:
+7 (495) 988-18-06, +7 (495) 988-18-07
Коммерческая служба: Валерий Дегтярев (degtyarev@vashagazeta.com)

Фото: «Лори», East News, Getty Images, TACC, Alamy, AFP, МИА «Россия сегодня», Shutterstock

Отпечатано в типографии «ЮнионПринт», 603022, г. Нижний Новгород, ул. Окский Съезд, д. 2. Тираж 2 000 экземпляров

Юлия Громадская, Полина Бирик

РЕАЛЬНАЯ ФАНТАСТИКА

Робот-сиделка, робот-пылесос, робот-водитель – совсем недавно про такие устройства можно было узнать только из фантастических романов, а сегодня они уже не редкость. Есть и более удивительные вещи: например, робот-пловец, оборудованный плавниками из полимеров с памятью формы, или гиноид, ставший первым роботом, получившим гражданство. «Умных» машин уже так много, что существует система их классификации. «Нефтехимия РФ» попробовала разобраться, чем отличаются промышленные роботы и коботы, какие сегменты растут быстрее всего и почему новые материалы называют одним из главных вызовов робототехники.

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№4 (47) октябрь 2018

Однажды некто Россум открыл химическое соединение, которое имело все качества живой материи. Из этого вещества была сделана наделенная интеллектом машина. Так чешский писатель Карел Чапек в книге «Р.У.Р.» описывает создание человеко-подобного робота. Это произведение 1921 года предсказало будущее и даже подарило миру само понятие «робот». Происходит оно от чешского слова *robota*, что в дословном переводе означает вовсе не обычную работу, а каторжный труд.

ДВА ФРОНТА: КАК КЛАССИФИЦИРУЮТ РОБОТОВ

Сделать машину, которая будет выполнять трудную

и даже опасную работу – давняя мечта человека. Еще в мифах Древней Греции говорится о медном великане Талосе – страже царя Миноса с острова Крит.

Люди не только сочиняли, но и действо-

вали. Например, в трудах изобретателя Филона Византийского, жившего в III веке до н. э., описан автомат-служанка, наливавший вино. Но несмотря на то, что конструировать «умные» машины пытался даже такой гений, как






Первых роботов описал Карел Чапек в книге «Р.У.Р.» в 1920-х годах

КАКИЕ БЫВАЮТ РОБОТЫ*

Промышленные

-  Линейные
-  С избирательной податливостью руки
-  Шарнирные
-  С параллельным программным кодом
-  Работающие в цилиндрической системе координат

Сервисные роботы

-  Персональные
-  Для домашних задач
-  Развлекательные
-  Ассистивные (для пожилых людей)

Профессиональные

-  Полевые
-  Уборщики
-  Мониторинг и эксплуатация
-  Строительство и снос
-  Логистические
-  Медицинские
-  Спасатели
-  Военные
-  Подводные
-  Силовые экзоскелеты
-  Мобильные платформы
-  Для продвижения услуг и PR

*Общепринятой общемировой классификации роботов не существует. Исследователи и законодатели используют различные признаки для систематизации робототехники: уровень автоматизации, способ перемещения, функциональность, тип конструкции и другие. Предложенная классификация опирается на признак сферы применения робототехники.

Леонардо да Винчи, вплоть до конца XX века все разработки были весьма далеки от желаемого. В современном понимании их роботами даже с натяжкой нельзя назвать.

Эксперты Сбербанка в аналитическом обзоре мирового рынка робототехники указывают, что сегодня роботы должны характеризоваться тремя базовыми свойствами. Во-первых, используя сенсоры, чувствовать окружающий мир.



Гиноид София

Полимеры и композиты позволяют находить новые решения для робототехники

Во-вторых, обрабатывать полученную информацию, создавая и адаптируя модель своего поведения. И, наконец, действовать, изменяя окружающий мир.

Яркий пример такого робота – гиноид по имени София, созданный китайской фирмой Hanson Robotics. Это, кстати, первый робот в истории человечества получивший гражданство (София является подданной Саудовской Аравии). Обладая искусственным интеллектом, гиноид дает интервью, участвует в дискуссиях, встречается с бизнесменами и политиками, а может также быть компаньоном или сиделкой. София умеет говорить на множестве язы-

ков, включая русский, – она освоила его благодаря ученым из Новосибирского академгородка.

Реалистичный облик Софии – девушки с лицом актрисы Одри Хепберн – лишь «оболочка», желательная, но необязательная. Чтобы выполнять требуемые условия «чувствовать – понимать – действовать», машина может выглядеть как угодно. Важнее то, для чего она создана.

София – сервисный робот. Это весьма многочисленная группа, включающая в себя профессиональных (то есть используемых для работы) и персональных роботов. Их общее свойство – они действуют вне производственного цеха: там царят промышленные роботы.



Японский робот FANUC

ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ: В РЕЖИМЕ 24/7

В последние годы темп роста сегмента был в разы выше, чем мирового ВВП: 12% против менее 4% соответственно. Только в 2017 году, по оценке International Federation of Robotics (IFR), продажи составили 340 тыс. штук. Это исторический рекорд. Правда, как и в спорте, он недолговечен. По прогнозу IFR, в конце десятилетия ежегодно будет устанавливаться почти полмиллиона таких устройств, а их общее число превысит 3 млн. «Труд машин становится все дешевле: 24/7, без перерывов на обед, отпуск, болезнь. Роботы не делают ошибок, которые может совершить даже опытный специалист», – объясняет президент Национальной ассоциации участников рынка робототехники Виталий Недельский.

Главный потребитель, по его словам, обрабатывающая промышленность, безоговорочный лидер – автопром. С этой индустрии и началась история промышленных роботов: в 1961 году на заводе General Motors в Трентоне компания Unimation установила первую «умную» машину. Тогда она умела лишь захватывать раскаленные детали, опускала их в охлаждающую жидкость, после чего клала на конвейер. Сейчас роботы также умеют паять, обрабатывать и окрашивать детали, занимаются сборкой.

Поразительными стали и физические показатели «умных» машин. Например, робот M-2000iA/1700L японской FANUC способен поднимать груз весом до 1,7 т, а зона его досягаемости может достигать 6,2 м. Но есть и «малыши»: та же FANUC выпускает робота ABB IRB 120, который весит всего 25 кг. Его рабочая

зона составляет до 58 см, причем он может управляться с миниатюрными деталями.

КОБОТЫ: ТАНДЕМ С ЧЕЛОВЕКОМ

Актуальный тренд – промышленные роботы, которые могут работать в тесном контакте с человеком, расширяя его возможности. Пионером здесь опять же была General Motors – еще в 1990-х компания заявила о планах по внедрению роботов, способных к тандему с рабочим на предприятии для эффективного выявления дефектов и сборки сложных узлов. Обычным промышленным роботам это было не под силу. Вскоре в цехах компании «трудодустроились» Intelligent Assist Device – машины-ассистенты. Правда, полноценными участниками производственного процесса их назвать было сложно: все действия строго контролировались человеком.

Первые самостоятельные устройства, так называемые коллаборативные роботы, или коботы, появились в 2008 году – их создала датская Universal Robots. Теперь коботы могут работать рядом с человеком, не создавая для него опасности за счет специальных датчиков и камер. До полного взаимопонимания еще далеко (см. интервью с Альбертом Ефимовым, руководителем Лаборатории робототехники Сбербанка, на стр. 14), однако работа в этом направлении уже идет, в том числе и в России.

Коботы пользуются все большей популярностью. По оценке Barclays Research, число таких машин ежегодно удваивается. Ожидается, что к концу 2020 года по всему миру их будет уже свыше 150 тыс. Интересных проектов становится все больше, один из них создан в Беларуси. Виктор Хамеенок, основатель компании Rozum Robotics, начинал с антропоморфного робота, что весьма типично для многих разработчиков, стремящихся воплотить в жизнь свои самые смелые мечты. Однако созданный им робот, хоть и был похож на человека, мог выполнять крайне небольшое число операций: лишь держал в руках маркер и пытался рисовать. Зато потом был создан кобот PULSE – роботизированная рука для высокоточных операций. Это устройство, как надеются разработчики, сможет составить конкуренцию даже продуктам Universal Robots.



Робот, который занимается поиском людей под завалами

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: ОКУПИТЬ ЗА ТРИ ГОДА

В численном выражении сервисных роботов намного больше, чем промышленных. Только в 2016 году в мире было продано 6,7 млн «умных» машин для персонального использования (в основном это пылесосы и игрушки), тогда как промышленных – несколько сотен тысяч. Однако в денежном выражении сервисному сегменту пока что далеко до промышленного. Два этих рынка оцениваются в 7,3 и 40 млрд долл. в год соответственно.

Впрочем, картина может измениться. «Сервисные роботы расширяют масштаб использования «умных» машин, в том числе за счет малого и среднего бизнеса, который раньше просто не мог себе этого позволить», – говорит президент Национальной ассоциации участников рынка робототехники Виталий Недельский.

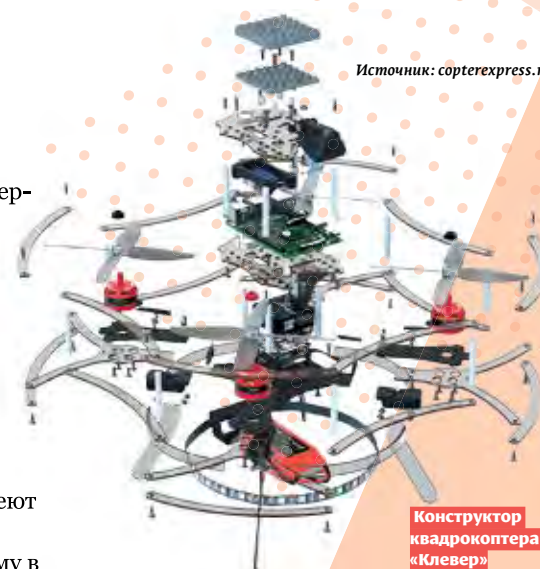
Одно из наиболее массовых направлений на рынке сервисной техники – логистические системы. В их задачу входит управление потоком товаров, перевозкой, обработкой и упаковкой. Первый такой робот HelpMate появился в 1984 году (разработка американской компании Transitions Research Corporation). Эти машины умели автономно перемещаться по госпиталям, заменяя собой курьеров, а также частично взяв на себя обязанности медперсонала: переносили карты и даже раздавали больным лекарства.

Сегодня логистические системы намного сложнее. Несколько лет назад в интернете появилось видео, ставшее вирусным. На нем показано, как трудятся роботы Hikvision. Этими машинами китайская компания Shentong Express на 100% заменила работников склада. По оценке IFR, если складские роботы будут работать 24 часа в сутки, то срок окупаемости инвестиций составляет всего два-три года.

Другой популярный сегмент – беспилотники для доставки товаров. Первым, кто воспользовался такими роботами, был интернет-магазин Amazon. Сегодня в его логистическом центре практически нет людей – фотографии выглядят даже немного пугающе.

Роботы, которые умеют доставлять товары, еще далеки от идеала, поэтому в автономное «плавание» их еще никто не отправляет. Кроме того, это высококонкурентный рынок, ведь надо бороться не только с другими «умными» машинами, но и с обычными курьерами, услуги которых обычно стоят недорого.

Но появляется все больше решений на стыке разных секторов. Например, конструктор квадрокоптера «Клевер», который изготавливается из карбона, поликарбоната и PLA-пластика. «Идея в том, – рассказывает автор проекта, глава компании COEX Олег Понфиленок, – что робо-



Источник: copterexpress.ru

Конструктор квадрокоптера «Клевер»

та пользователь собирает сам, программирует его на управляемый или автономный полет, модифицирует и потом только запускает в воздух». Таким образом, такой коптер может не только доставить груз, но и научить человека «дружить» с роботом. Коптер – понятный для любого новичка формат «умной» машины, а потому он пользуется спросом, уверяет разработчик.

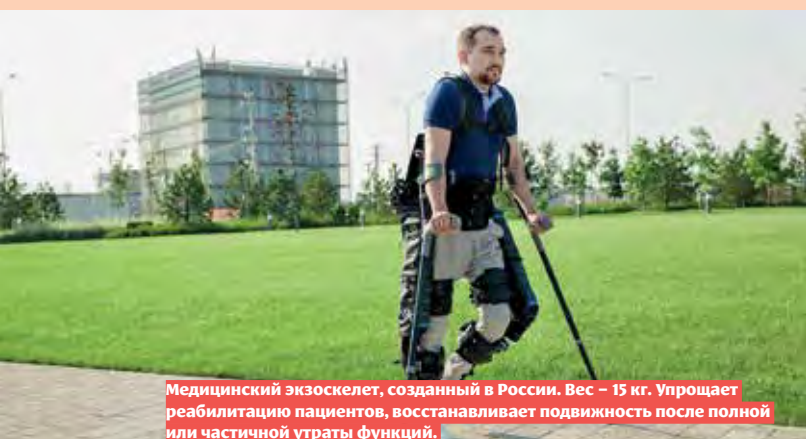
ЭКЗОСКЕЛЕТЫ: С ПОЗИЦИИ СИЛЫ

Одно из направлений сервисной робототехники можно вовсе выделить в

отдельный «класс» – экзоскелеты. Это активные механические приборы с выраженными антропоморфными свойствами, подходящие по размеру оператору и работающие согласованно с его движениями. Если приводить аналогию из кино, то это одежда Железного человека. В реальном мире такие конструкции применяются на производстве, в логистике, военными и спецслужбами, а также помогают людям восстанавливаться после травм.

Например, в России компания «ЭкзоАтлет» выпускает одноименный медицинский экзоскелет. Он предназначен для сложной реабилитации после полной или частичной утраты человеком двигательных функций. Каркас робота со специальными датчиками крепится к ногам пациента, и он получает возможность ходить. Скорость и ширина шага настраиваются индивидуально благодаря специально разработанной адаптив-





Медицинский экзоскелет, созданный в России. Вес – 15 кг. Упрощает реабилитацию пациентов, восстанавливает подвижность после полной или частичной утраты функций.

Источник: facebook.com/ExoAtlet.Project



Беспилотный шаттл, созданный КамАЗом в сотрудничестве с МАДИ

ной системе управления. Вес робота немал – 15 кг, но пациент его не ощущает.

Такие экзоскелеты уже используются более чем в 30 отечественных и зарубежных клиниках. О том, что спрос хороший, свидетельствует и такой факт: в апреле компания «Экзо-Атлет» привлекла 5 млн долл. на развитие проекта от корейской Cosmo and Company Co. Теперь «Экзо-Атлет» собирается открыть представительства в Японии, США, Китае и Индии.

ПЕРСОНАЛЬНЫЕ МАШИНЫ: СЕРВИС НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ

Для большинства обычных людей все перечисленные выше машины хотя и удивительные, но все же непонятные игрушки. Тогда как есть роботы, более скромные по функционалу, но неизменно вызывающие огромный интерес, – это, конечно, машины для личного пользования.

Началом истории массового развития этого сегмента можно считать 2002 год, когда американская iRobot выпустила робот-пылесос Roomba. Это изобретение, отмечает исследовательская компания Tractica, сделало

домашних роботов популярными. Однако сейчас рынок развивается не только в сугубо бытовом ключе. В Tractica считают, что на первые роли в сфере личного пользования уже к концу этого десятилетия выйдут автономные транспортные средства. Исследования в этом направлении ведут практически все автопроизводители. Например, только в России создано уже порядка десяти прототипов таких машин. Во время чемпионата мира по футболу к услугам болельщиков был беспилотный

шаттл, который сделал КамАЗ в сотрудничестве с МАДИ.

Среди персональных сервисных роботов есть и довольно необычные предложения. Например, американская Jibo выпускает робота-собеседника с аналогичным названием. Машина умеет делать фото и видео, заказывать еду, управлять элементами «умного» дома, читать электронные письма. При необходимости она подскажет рецепт блюда или сообщит прогноз погоды. На первый взгляд робот не сильно отличается от современного смартфона, снабженного помощниками вроде Алисы от «Яндекса» или Siri от Apple. Если бы не одно но: Jibo реагирует на настроение человека, он может не только поддержать разговор, но и рассказать анекдот, чтобы развеселить пользователя.

Голубая мечта человечества о том, что машина будет выполнять всю бытовую и профессиональную работу, как никогда близка к осуществлению. Однако роботов уже так много, что вопрос о том, какой именно будет машина мечты, все еще открыт.



Источник: facebook.com/jiborobot

ВЫЗОВ ДЕСЯТИЛЕТИЯ



Anisoprint Composer 3D-принтер

Science Robotics составил список актуальных вызовов для робототехники. Под №1 в нем значатся «новые материалы и способы производства». Дело не только в том, что развитие современной робототехники невозможно без появления материалов, позволяющих воплотить в жизнь идеи конструкторов, но и в том, что полимеры и композиты позволяют находить принципиально новые решения. Журнал «Нефтехимия РФ» представляет топ-5 таких изобретений.

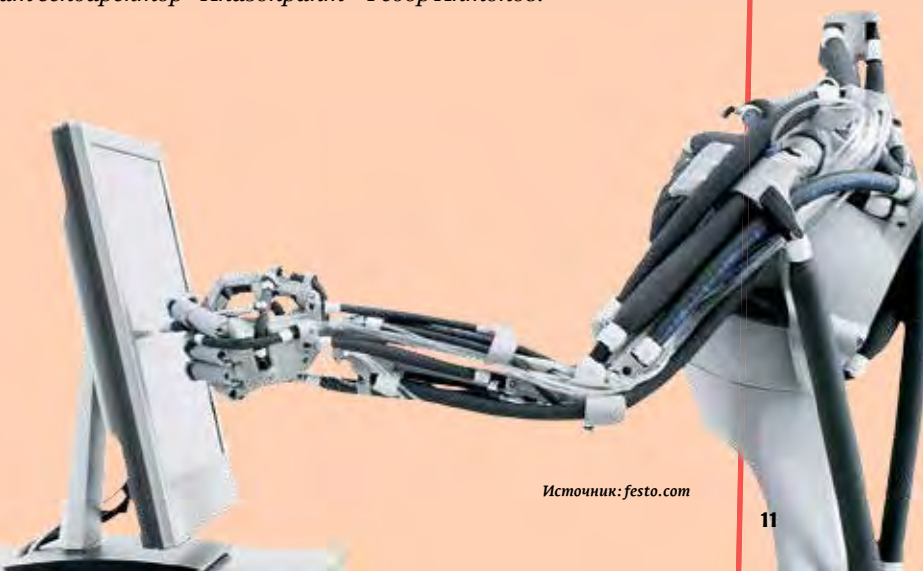
1 Apparat Airic's arm, разработанный немецкой фирмой Festo, внешне напоминает руку, которая по разнообразию движений мало чем уступает человеческой. Секрет в Fluidic Muscle, или «жидкостных мускулах». Это эластомерные шланги, армированные ромбической сеткой из арамидных волокон. В движение «мышцы» приводит сжатый воздух, при подаче которого шланги расширяются, а их длина сокращается.

2 Созданный китайской фирмой Hanson Robotics гиноид София поражает не только силой искусственного интеллекта, но и внешним видом. У робота лицо молодой женщины с очень выразительной мимикой. Такие возможности дает материал Frubber (flesh rubber) – губчатый эластомер, в котором применяются липид-бислойные нанотехнологии. «С помощью Frubber удалось воспроизвести клеточную структуру мышц и кожи человека вплоть до пор», – говорит основатель Hanson Robotics Дэвид Хансон.

3 Еще в 2014 году сотрудники гарвардского Института Висса создали робота-оригами, который может самостоятельно переходить из плоской формы в объемную. Трансформацию обеспечивают полимеры с памятью формы, в которые встроены специальные приводы. Сфера применения таких материалов расширяется. Например, в мае этого года ученые из Швейцарии и США представили робота-пловца. Плавники, выполненные из полимеров с памятью формы, реагируют на температуру воды, заставляя машину грести.

4 Изготовить легкий, но прочный экзоскелет без форм для литья становится проще. Такие возможности дает Anisoprint Composer – разработанный российскими инженерами из «Карфидов Лаб» и «Анизопринт» 3D-принтер. Инновационность устройства в том, что в процессе печати в полимер добавляется непрерывное армирующее волокно из углерода. В результате деталь по прочности вдвое превосходит алюминий и в 20–25 раз чище полимеры. «Разработка позволяет заменить металлы композитами там, где раньше это было невозможно», – говорит гендиректор «Анизопринт» Федор Антонов.

5 Складывать и упаковывать фрукты и овощи, работать со свежей выпечкой – сферы, недоступные прежде роботам. Однако в 2015 году английская Soft Robotics выпустила машины, клещи которых изготовлены из полимеров. «В них нет датчиков силы, не проводятся сложные расчеты. Манипуляторы просто берут предмет», – говорит глава компании Карл Воз.



Источник: festo.com

Юлия Громадская

ГЛОБАЛЬНАЯ РОБОТИЗАЦИЯ

Одно из главных направлений внедрения «умных» машин – промышленность. Роботы могут избавить человека от рутинного труда, заодно повысив качество работы, ведь они способны действовать без перерывов на обед и в точности выполнять заданные алгоритмы действий. По прогнозам к концу десятилетия ежегодно в мире будет внедряться почти полмиллиона промышленных роботов.

Топ-5 отраслей-лидеров

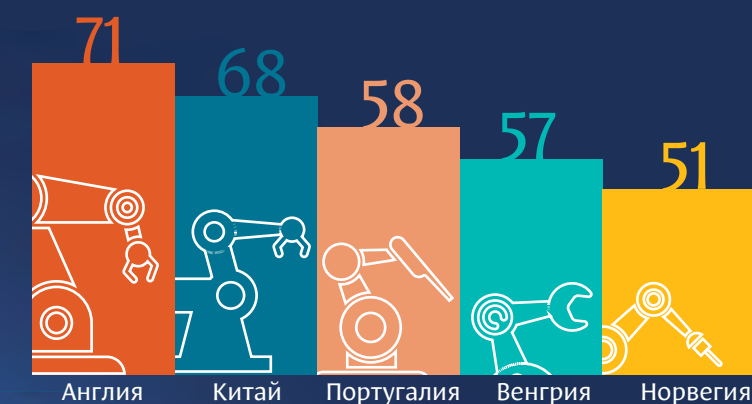


Топ-5 стран по числу используемых в промышленности роботов

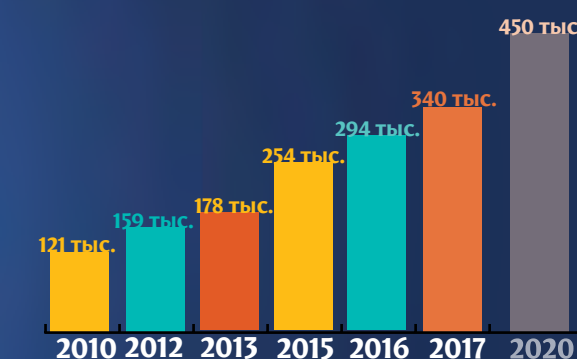
(в % от общего числа, на остальные страны приходится лишь 28%)

Масштаб внедрения

Число роботов на каждые 10 тыс. работников обрабатывающей промышленности

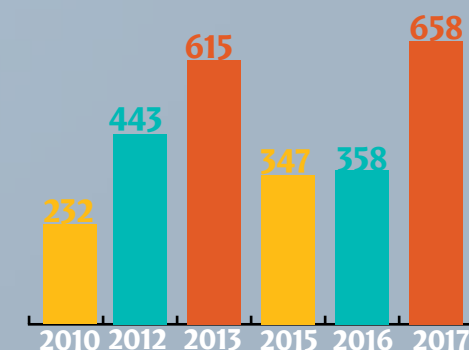


Количество новых промышленных роботов



А что у нас?

Россию пока что сложно назвать лидером движения роботизации промышленности. У нас в стране в 2016 году было установлено около 360 новых промышленных роботов (менее 1% от общемирового показателя). На каждые 10 тыс. работников приходится порядка трех «умных» машин (так же как в Индии, но в 20 раз меньше, чем в Англии).



Источник: IFR World Robotics 2017. Данные за 2017 год – оценка, данные за 2018–2020 годы – прогноз.

Юрий Сушинов

«ТЕРМИНАТОР» ДЛЯ ПЕНСИОНЕРКИ

О том, как должны выглядеть «умные» машины, какие функции они должны выполнять. Но насколько это соответствует действительности? Альберт Ефимов, руководитель Лаборатории робототехники Сбербанка, помог разобраться в вопросе.



НЕФТЕХИМИЯ РФ
№4 (47) октябрь 2018

Роботы в фантастических произведениях – это зачастую военные машины. Взять хотя бы Терминатора. Военных роботов действительно довольно много. Это самое перспективное направление?

Их много в фантастических произведениях. В реальной жизни у роботов есть другие задачи. Во многих странах серьезной проблемой становится старение населения. Пожилых людей все больше, возникает круг проблем, которые необходимо решать. Представьте, что вам 80 лет и вы одиноки. Вам не хватает общения. С кем поговорить? С телевизором? Не лучший вариант. Возможный выход из ситуации – робот, который не только отвечает на простые вопросы про погоду, но и знает кое-что о вас и вашей жизни, а это ценно.

Искусственный интеллект?

Безусловно. Но для общения, особенно с детьми и пожилыми людьми, искусственный интеллект должен обладать эмпатией. Например, отзывчиво слушать одну и ту же историю 25 раз подряд, не утомляясь, что для пожилых людей немаловажно. Создание таких умных, понимающих собеседников является, на мой взгляд, одним из перспективных направлений. Особенно в свете того, что сейчас уже многие компании ринулись делать голосовых помощников и «умные» колонки.



Альберт Ефимов, руководитель Центра робототехники Сбербанка

Это только робот-собеседник?

Это персональный робот, который может выполнять разные задачи. Например, он также может в случае ЧП подать сигнал врачам, родственникам.

Как такие роботы будут выглядеть? Должны ли они быть копией человека?

В далеком будущем – да. Нет сомнений, что в далеком будущем роботы будут антропоморфными, поскольку это наиболее удобная форма для машины, помогающей человеку. И нет никаких физических запретов, которые мешают создать антропоморфного робота. Однако это будет возможно только тогда, когда мы сможем преодолеть имеющиеся технологические барьеры, не позволяющие делать роботов дешевыми, функциональными и обладающими

Альберт Ефимов – выпускник Московского института радиотехники, электроники и математики. В 2002 году стал лауреатом стипендиальной программы Великобритании Chevening и получил степень Master in Communication Management в Strathclyde Graduate Business School. Автор научных публикаций об инновационной экосистеме России, о робототехнике и искусственном интеллекте. Был соавтором отчета Сколтеха по новым производственным технологиям

достаточным искусственным интеллектом.

Как скоро это произойдет?

Сейчас и в перспективе нескольких десятков лет антропоморфные роботы будут очень малочисленными, так как их невероятно сложно производить. Задумайтесь: речь о задаче, которую природа решала миллионы лет. Есть масса вещей, которые пока еще сложны для робота, даже просто взять в руку телефон, лежащий на столе. Роботу сложно его найти – такие решения уже есть в лабораториях, но все еще очень дорого стоят. При этом не факт, что самое очевидное решение является наиболее правильным. Например, люди долгое время пытались научиться летать, как птицы. Получалось не очень, да? В результате люди научились использовать другие

физические законы, чтобы летать лучше птиц.

Посмотрите на «умное» устройство Amazon Alexa (виртуальный ассистент. — Прим. ред.), продажи которого перевалили за 20 млн экземпляров. Оно общается с пользователем совсем не похоже на человека, но пользуется успехом. Значит, для людей не так принципиально, похожи роботы на них или нет.

Получается, что роботы могут выглядеть как люди, но...

Возможно, фундаментальными принципами работы таких роботов будут другие физические законы. Наверное, проще и дешевле человека превратить в робота, чем наоборот. Вспомним детский фильм «Отроки во Вселенной», в котором роботы делали из людей тоже роботов, лишая их чувств.

Два года назад в Швейцарии прошла первая в мире бионическая

Виртуальный ассистент Amazon Alexa



есть технологий без электромоторов или сложных электронных схем). Бывает так, что проверенные технологии превосходят актуальные разработки в спринтерском забеге. Однако по мере развития технологий расклад сил может измениться. Бионические протезы кисти руки, скорее всего, будут все более и более функциональными с каждым годом.

А когда роботы многому научатся, не получится ли так, что они заменят людей? Этим фантасты тоже часто пугают, взять хотя бы тех же «Отроков во Вселенной», о которых вы вспоминали.

Правильный путь — эффективное взаимодействие человека с роботом. Для этого нам нужна так называемая коллаборативная робототехника, то есть роботы, которые умеют дополнять действия человека, создавать для него

олимпиада — Кибатлон, где в одной из дисциплин победил робот с клешней, а не рукой с пятью пальцами. Возможно, нет смысла в построении антропоморфных роботов?

Мне кажется, что это неверный вывод. Кибатлон показал не преимущество клешни над рукой. Он показал, что рано сбрасывать со счетов все возможности пассивных технологий (то



«Отроки во Вселенной» — один из первых советских фильмов про роботов

Он не может разобраться и понять, что положение дел как-то изменилось, вы не хотите отдавать ему свои вещи. Эту проблему еще предстоит решить.

Такие исследования уже ведутся?

Да. В Массачусетском технологическом институте и в нашей лаборатории.

Сокращение числа рабочих мест для людей часто называют главным риском роботизации. Вы согласны с этим?

Да, некоторые профессии, виды занятости неизбежно исчезнут в силу технологического замещения профессий, о котором говорил еще Кейнс. Можно уверенно сказать, что роботизация экономики неизбежна. В некоторых отраслях промышленности роботизация уже очень высока. Однако это лишь начало. В нашем мире сервисной экономики настоящая роботизация произойдет именно в сервисном секторе.

А что дальше?

По оценке представителя РАНХиГС Степана Земцова, в России около 40 млн

уникальные возможности. Например, третья рука: человек что-то делает на производстве, а робот ему помогает.

Что-то похожее было в фильме «Фантомас» с Луи де Фюнесом. Только в самый ответственный момент у него «третью руку» заело...

Роботы должны научиться взаимодействовать с человеком. Текущее поколение коллаборативной робототехники обладает очень полезным свойством: если робот-манипулятор сталкивается с человеком, он останавливается, чтобы не дай бог не навредить. Предыдущее поколение роботов этого не умело.

А дальше что будет?

Следующее поколение коллаборативных роботов будет избегать ситуаций столкновения с человеком, но при этом продолжать работу. По сути, это именно то, что умеет

делать человек. Допустим, я хочу взять вашу авторучку — вы можете задержать мою руку, или забрать свою вещь обратно, или обсудить эту ситуацию со мной. В итоге мы как-то найдем общий язык. Если вашу авторучку заберет робот, то понять, что вы не хотите этим предметом делиться, он пока еще не в состоянии. Он так и будет тянуть у вас авторучку, пока вы не сдадитесь. Для робота адекватно оценить ситуацию — это пока что космос.



Робот ALIAS компании Aurora Flight Science совершил полет на тренажере Boeing 737

рабочих мест могут быть автоматизированы. Возьмем управление коммерческим автотранспортом. Внедрение роботов-автомобилей приведет к тому, что автотранспорт сможет обходиться без водителей, останутся лишь техники, которые обслуживают машины.

Теоретически бывшие водители могут переучиться на сервисных инженеров. Но где найти преподавателей?

Количество людей, способных преподавать робототехнику, неизбежно будет расти, потому что технологии становятся более доступными. Одновременно будет увеличиваться роль так называемых конструкторов в области робототехники, предназначенных для преподавателей. Конструкторы снижают требования к педагогам. Чем мощнее будут конструкторы, тем

В России около 40 млн рабочих мест могут быть автоматизированы

больше будет людей, которые хотят зарабатывать себе на жизнь преподаванием робототехники, прежде всего школьникам.

С другой стороны, государство должно выполнять определенные функции, ведь нам нужны люди, которые не только умеют преподавать робототехнику, но еще и обладают знаниями о применении этих технологий. Для этого необходимо дать им возможность уйти с предприятий, где они сейчас работают, и обучать в школах, университетах. Что людей сейчас удерживает от этого? Низкие зарплаты. Если эта проблема решится, качество робототехнического образования улучшится.

При этом, с моей точки зрения, в зоне риска оказывается и сфера информационных технологий, потому что уже сейчас идет переход от IT к RT – робототехническим технологиям. Лет через пять не у дел могут оказаться востребованные сегодня айтишники – люди с высшим техническим образованием. Переквалификация – перспективное направление, притом что, как я уже сказал, и технологии, и методы обучения им будут постоянно упрощаться. В будущем для обслуживания роботов уже не потребуется высшее техническое образование.



Вы говорите, что роботизация промышленности неизбежна. Но ведь процесс уже начался?

Возьмем для примера добычу сланцевой нефти. До кризиса 2014 года объемы добычи сланцевой нефти и количество людей, занятых в этой отрасли, в США росли пропорционально. Потом добыча резко упала, потому что цена на нефть снизилась. На многих скважинах начали искать пути сокращения затрат за счет максимальной автоматизации. Число работников уменьшилось. Потом добыча сланцевой нефти снова пошла вверх, но количество персонала осталось на прежнем уровне. Произошло радикальное сокращение числа работающих на одной буровой – от 20 два года назад до 5 сейчас. Так что автоматизация добычи нефти – невероятно прибыльная история.

У роботов есть ответственность – задачи, которые они должны решать. А права у них могут быть? Взять нашумевший сериал «Мир Дикого Запада» – вся суть конфликта в том, что роботы там были бесправными. Роботы сейчас – это, по сути, станки. Поэтому я не понимаю, что такое права роботов. Какие права могут быть у станков?

Но, например, команда ученых-юристов Томского госуниверситета разрабатывает свои предложения про свод законов для искусственного интеллекта, чтобы предотвратить возможное «восстание машин». В свою очередь люди по задумке должны нести ответственность за вред роботу.

Лет через пять не у дел могут оказаться айтишники – люди с высшим техническим образованием. Для обслуживания роботов уже не требуется высшее техническое образование

Коллеги скорее исследуют то, как человек взаимодействует с роботом, чем так называемые права робота.

Тогда поговорим об ответственности. Был случай, когда в Германии домашний робот в отсутствие хозяев включил ночью громкую музыку, а приехавшая на вызов полиция не смогла оформить происшествие. Что делать в подобных случаях?

Ситуация простая: хозяева дома оказались не в состоянии контролировать гаджет, который они установили. Хозяева роботов и должны нести ответственность.

НЕФТЕХИМИЯ



Выставка информационных и телекоммуникационных технологий CeBIT 2018 в Ганновере

Ольга Крутова

КТО НА НОВЕНЬКОГО?



Аналитики ООН еще в 2016 году выдали прогноз: в ближайшие два десятилетия роботы отберут две трети рабочих мест у жителей Китая, Африки и Латинской Америки. А в России уже через десять лет роботизация лишит работы каждого четвертого. Насколько реалистичны эти прогнозы и кому стоит готовиться к безработице, разбирались эксперты нашего издания.

Робот-официант в Хэфэй, столице провинции Аньхой в восточном Китае, 2015 год



Роботизированная парковка компании Volkswagen в Вольфсбурге, Германия

ПРОФЕССИИ, В КОТОРЫХ РОБОТЫ ЗАМЕНЯЮТ ЛЮДЕЙ

- Неквалифицированный ручной труд;
- Шахтер;
- Работник сельского хозяйства;
- Полицейский;
- Бухгалтер;
- Официант;
- Кассир;
- Оператор кол-центра;
- Юрист;
- Социальный работник;
- Сиделка.

ПРИЗРАЧНАЯ УГРОЗА

«Если под роботизацией понимать только проникновение в производственные и бытовые процессы промышленных и сервисных роботов, то ее уровень в России, мягко говоря, невелик, — комментирует ситуацию директор департамента HRM-технологий и аналитики компании «Ростелеком» Никита Черкасенко. — Однако картина меняется, стоит только посмотреть на этот вопрос шире. Если брать в расчет применение программ-ботов или систем, способных управлять как простыми, так и нелинейными процессами, то можно говорить о том, что роботизация в нашей стране идет весьма активно. Во многих российских компаниях с помощью автоматизированных систем успешно планируются графики смен, отпуска и командировки, бронируются парковочные места, переговорные в офисах. Я вот, например, очень доволен,

что роботы уже много лет за меня разбирают почту, просматривают и группируют новости и так далее. А ведь все это когда-то делали люди». И этот процесс только набирает обороты.

«В последнее время мы уделяем большое внимание автоматизации административных функций — работаем над созданием робота для финансовой службы, который будет формировать типовые отчеты, — рассказывает генеральный директор компании «ТехноНИКОЛЬ» Владимир Марков. — Используем роботов-автоматоинформаторов, которые сообщают клиентам о состоянии их заказов. У нас в IT-систему, как внутреннюю, так и в ту, с помощью которой осуществляется коммуникация с клиентами, зашито большое количество роботизированных процессов. И мы собираемся развивать и расширять это направление».

«Программные роботы эффективнее справляются с рутинными операциями

по сравнению с человеком, поскольку могут работать круглосуточно, без задержек реагируют на интерфейс информационных систем, сокращается количество ошибок за счет работы по четкому алгоритму. При помощи технологии RPA компания планирует освободить сотрудников от рутинных задач, повысить качество исполнения процессов и сократить время реализации изменений, — рассказывает начальник отдела систем электронного документооборота СИБУР ИТ Никита Мохов. — В прошлом году выявили более 20 кейсов, потенциально поддающихся роботизации. Для первой волны были выбраны процессы договорного документооборота и процесс подготовки отчетности. В настоящий момент роботы запущены в опытно-промышленную эксплуатацию. Параллельно идет проработка новых инициатив для роботизации».



Рабочие собирают ЖК-телевизоры на заводе Foxconn, принадлежащем Hon Hai Precision Industry в Гуйчжоу, провинция Гуйчжоу на юго-западе Китая

С роботизацией производства дела обстоят сложнее. По мнению экспертов, тормозит процесс отсутствие отечественного высокотехнологичного оборудования.

«В отрасли переработки пластмасс сегодня используется оборудование ведущих европейских производителей KraussMaffei Berstorff, BUSS и Coperion AG, которое не имеет сопоставимых отечественных аналогов, — рассказывает управляющий партнер группы «ПОЛИПЛАСТИК» Андрей Меньшов. — Степень автоматизации нашего производства изначально высокая. Каждая линия имеет собственную панель управления основными процессами и программное обеспечение, позволяющее отслеживать все стадии производственного процесса. Но мы столкнулись

с тем, что производители до недавнего времени не предоставляли переработчикам услуги по сбору всех параметров производственного процесса в единую базу данных с возможностью их контроля, последующего анализа и корректировки. Нам самим пришлось выйти с инициативой о разработке таких комплексных решений.



Власти Саудовской Аравии выпустили в город роботов-полицейских

ПРОФЕССИИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, КОТОРЫЕ БУДУТ ВОСТРЕБОВАНЫ

- Специалисты в области IT-программирования, системного администрирования, технологического дизайна, автоматизации, аналитики данных, кибербезопасности;
- Инженеры и проектировщики роботизированных систем в машиностроении, нефтегазовой и нефтехимической отрасли, в лесной промышленности;
- Учитель робототехники;
- Директор по персоналу, HR-менеджер с техническим бэкграундом;
- Антикризисный управляющий;
- Ученый;
- Специалист в области разведки и добычи полезных ископаемых с техническим образованием;
- Эколог, специалист по восстановлению экосистем;



HR-бот позволяет уже сегодня специалистам в области управления персоналом экономить время на первичных собеседованиях

Роботы прежде всего заменят людей на «грязных, опасных и скучных» работах

Но пока они есть до уровня планирования ресурсов предприятия (ERP). А нам нужно расширение функционала системы и построение на ее основе полноценного MES (системы управления производственными процессами). К сожалению, пока эти мечты остаются на уровне перечня задач, над которыми мы серьезно работаем».

«СИБУР проводит масштабную цифровую трансформацию производственных и бизнес-процессов. Автоматизация и роботизация — важные составляющие этой программы. В мире существует несколько видов роботов для разных задач: промышленные, коллаборативные, сервисные, программные роботы, БПЛА, экзоскелеты, беспилотный транспорт и др. Мы рассматриваем

возможности применения роботов во всех подразделениях компании: на производственных установках, в заводских лабораториях, на складах, в логистике, в управлении по работе с персоналом, в поддержке бизнеса и т.д. В данный момент тестируются различные роботизированные решения и гипотезы по применимости этих технологий для СИБУРа. После этого будет сформирован пул проектов для более широкого внедрения на предприятиях группы», — делится планами руководитель лаборатории цифровых инноваций СИБУРа Анна Кабанцева.

В СВОЕМ СОБСТВЕННОМ ТЕМПЕ

В 2016 году главный производственный партнер Apple — тайваньский производитель электроники

История знает много примеров влияния автоматизации на рынок труда. Так, в 1925 году на улицах Москвы появились первые 16 таксомоторов. Они составили существенную конкуренцию извозчикам: автомобили в то время были в диковинку и при этом стоили дешевле. Если извозчики брали по 1 руб. за версту, то ставки такси составляли 35–40 коп. В результате такси не простаивали, а ежедневная прибыль каждой машины составляла до 50 руб. (по тем временам это были приличные деньги), которые поступали в казну города. Извозчики держались на рынке еще 14 лет и сдались только после того, как на улицах города появился трамвай и была построена первая линия метрополитена от «Сокольников» до «Парка культуры». Так с приходом автомобилей исчезла такая профессия, как извозчик, но при этом появились новые рабочие места: водитель трамвая, водитель такси, много людей было занято в обслуживании метрополитена.

Foxconn — сократил 60 тыс. человек и заменил на 40 тыс. роботов. В России о таких проектах говорить пока рано, и в первую очередь из-за низкого уровня автоматизации производственных процессов и низкой стоимости человеческого труда.

Красноречивый пример привел начальник отдела автоматизации ЦВ «Протек» Егор Голубов. «Наше руководство интересуется новыми веяниями в области автоматизации логистики.

В нефтехимии будут нужны специалисты, умеющие принимать комплексные решения

Уровень автоматизации складов высок, и они могли бы быть полностью роботизированными. Но это нерентабельно. Экономия на заработной плате персонала, отвечающего за набор товара и поставку его на конвейер, несопоставима с затратами на приобретение или создание, а затем и поддержку полностью роботизированной системы.

«Роботы будут заменять людей в первую очередь на тех работах, которые квалифицируются как DDD – «грязные, опасные и скучные» (Dirty, Dangerous and Dull. – Прим. ред.). И это хорошо, – уверен Никита Черкасенко. – Отдельные профессии и рабочие места будут исчезать. Например, появление биометрических паспортов позволило сократить время прохождения паспортного контроля, уйти от скопления народа в пограничных зонах многих европейских аэропортов».

«В производстве сегодня автоматизируются прежде всего вредные для здоровья человека участки производства, рутинные и стандартизированные процессы, – подтверждает Владимир Марков. – На наших заводах две современные линии может обслуживать бригада всего из пяти человек. При этом линии выпускают большие объемы продукции со стабильно хорошим качеством. В производстве строительных материалов роботы в первую очередь используются на упаковке продукции и в целом в конце производственных линий».

ПРОФЕССИИ НА ВЫЛЕТ

Аналитики Глобального института McKinsey прогнозируют, что на российском рынке труда к 2030 году будет автоматизировано 16% рабочих мест. В связи с

Предполагалось, что появление банкоматов повлечет массовые увольнения работников (кассиров). На практике же произошло обратное: банкоматы позволили сэкономить часть средств, которые были использованы банками для открытия новых филиалов. Высвобожденных сотрудников удалось перепрофилировать на работу с клиентами.

этим работу могут потерять 10 млн человек. В первую очередь роботы сменяют людей неквалифицированных профессий, шахтеров, работников сельского хозяйства. Предполагается, что в итоге они будут трудиться в строительстве, страховании, общественном питании и ретейле. Машинам прочат места кассиров, официантов, учителей, врачей и полицейских.

«Это похоже на правду, – говорит Никита Черкасенко. – Но обратите внимание: многие перечисленные профессии – это все те же DDD. Как только машина станет экономически оправданнее, появятся



Автоматизированный Архивно-логистический центр для хранения, использования и уничтожения документов Центрального аппарата Сбербанка, открытый на территории Логистического парка «Томилино»

технические возможности для ее внедрения в производственную цепочку, она заменит работника в неквалифицированном труде. Например, в Едином тарифно-квалификационном справочнике (ЕТКС), утвержденном в 1984 году и действующем до сих пор, есть профессия «намотчик бумажных цилиндров». Это квалификация в несколько разрядов. Как вы думаете, насколько давно эта работа автоматизирована? Мне кажется, представители этой профессии нашли себе более интересные занятия».

Однако эксперты сходятся во мнении: о полной автоматизации многих перечисленных специальностей говорить рано.

«Был момент, когда было модно паниковать и говорить, что роботы заменят и учителей, и менеджеров по персоналу. Но этого не произошло и не произойдет, – продолжает Никита Черкасенко. – Часть труда этих специалистов роботизировано. Например, менеджеру по подбору персонала не нужно просматривать тыся-

чи резюме и обзванивать сотни кандидатов – за него это делает машина. У сотрудника появляется ресурс для работы, которую робот делать не может, которую я бы назвал «сверкой по неформализованным критериям».

«Изменения на рынке труда будут не стремительными: в России это растянется на несколько десятилетий, – уверен Владимир Марков. – Рынок труда и сейчас постепенно меняется. Например, еще 10 лет назад работать на заводе было непрестижно. С развитием новых технологий рабочий завод превратился в оператора автоматизированных линий, который должен обладать другим уровнем компетенций,

На смену операторам кол-центров уже придут чат-боты. В прошлом году Сбербанк в тестовом режиме запустил пилотный проект Iron Lady – систему искусственного интеллекта для звонков должникам с просрочкой. Она отличается от стандартных роботов тем, что интерпретирует ответы клиентов и формулирует следующие вопросы в зависимости от них. Она способна поддерживать свободную речь и пополнять свой словарь в процессе работы с реальным пользователем. То есть она будет развиваться по принципу machine learning (машинного обучения).

и доход его существенно выше. Сегодня растет запрос на специалистов в области автоматизации, а найти хорошего инженера-электронщика – целая проблема».

По словам Андрея Меньшова, сомнений нет, что будущее – за автоматизацией производственных и бизнес-процессов, сведенных в единое звено.



Первый в Турции завод по производству человекоподобных роботов AkinRobotics

Самозарядные роботы сортируют пакеты из интернет-магазинов в центре логистики, запущенном подразделением материально-технического снабжения Cainiao Network китайской группы Alibaba





Сельскохозяйственный робот помогает ухаживать за урожаем, Германия

«Например, в НПП «ПОЛИПЛАСТИК» разработана специальная программа «Цифровой завод», – говорит Андрей Меньшов. – Цель ее создания – максимально сократить вовлеченность людей в исполнение производственных задач, связанных с использованием неквалифицированного физического труда». Но на вершине всех этих сложных процессов все-таки будет находиться человек, который будет управлять оборудованием.

СПЕЦИАЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО

Еще в 2011 году аналитики McKinsey оценивали влияние интернета на рынок труда Франции. Исследование показало: за 15 лет глобальная сеть лишила работы 500 тыс. человек, но при этом создала 1,2 млн новых рабочих мест. Все эксперты сходятся во мнении: действитель-

Цифровизация создает спрос на качественно иной труд

но, многие существующие профессии со временем исчезнут, однако возникнут новые специальности.

По данным портала Superjob, в России в ближайшем будущем ожидается повышенный спрос на специалистов в сфере информационных технологий (IT) (например, мобильные и веб-разработчики, специалисты в сфере кибербезопасности и так далее), в науке, в области управления персоналом (HR) и по работе с клиентами.

Уже сегодня в машиностроении, нефтехимической, нефтегазовой отраслях требуются инженеры, способные конструировать, программировать и управ-

лять беспилотниками, бортовыми системами, а также разрабатывать роботизированные комплексы и управлять промышленными роботами. В сфере образования будет необходим учитель робототехники, в продажах – менеджеры по продажам высокотехнологических продуктов и услуг.

В нефтехимической отрасли будут нужны специалисты, умеющие принимать комплексные решения в условиях неопределенности.

«Цифровизация создает спрос на качественно иной труд, – говорит руководитель информационно-аналитического центра RUPEC Андрей Костин. –

И это самая большая проблема. В эпоху четвертой промышленной революции нужны люди, которых крайне мало, – те, у кого будут смешанные навыки. Я лично сталкивался с ситуациями, когда Data-инженер или Data-сайнтист, пришедший на завод решать задачу, и местный технолог или начальник цеха не могут конструктивно разговаривать, потому что не понимают друг друга. В результате делается лишняя работа, принимаются неадекватные решения. Много времени уходит на формулирование проблемы. Сейчас нужны своего рода переводчики, способные наладить диалог между специалистами из совершенно разных областей знания. А лучше те, кто способен создавать заводы с уже внедренными новыми решениями».

«В нашей компании точно будут востребованы различные инженеры, IT-специалисты, способные разрабатывать новые решения и поддерживать работу систем, – говорит генеральный директор компании «ТехноНИКОЛЬ» Владимир Марков. – Кроме того, мы активно развиваем не просто производство строительных материалов, но и стремимся предоставить клиенту комплексный сервис. Поэтому нам будут нужны специалисты, способные создать комплексное предложение и увязать в единое целое все процессы и решения. Постепенно наступающая автоматизация будет требовать от людей изменений». Нужно постоянно развиваться, учиться, обладать высокой адаптив-

ностью. Тем, кто не хочет меняться, действительно будет тяжело. Но современная молодежь достаточно пластичная, поэтому я не думаю, что у них будут какие-то проблемы».

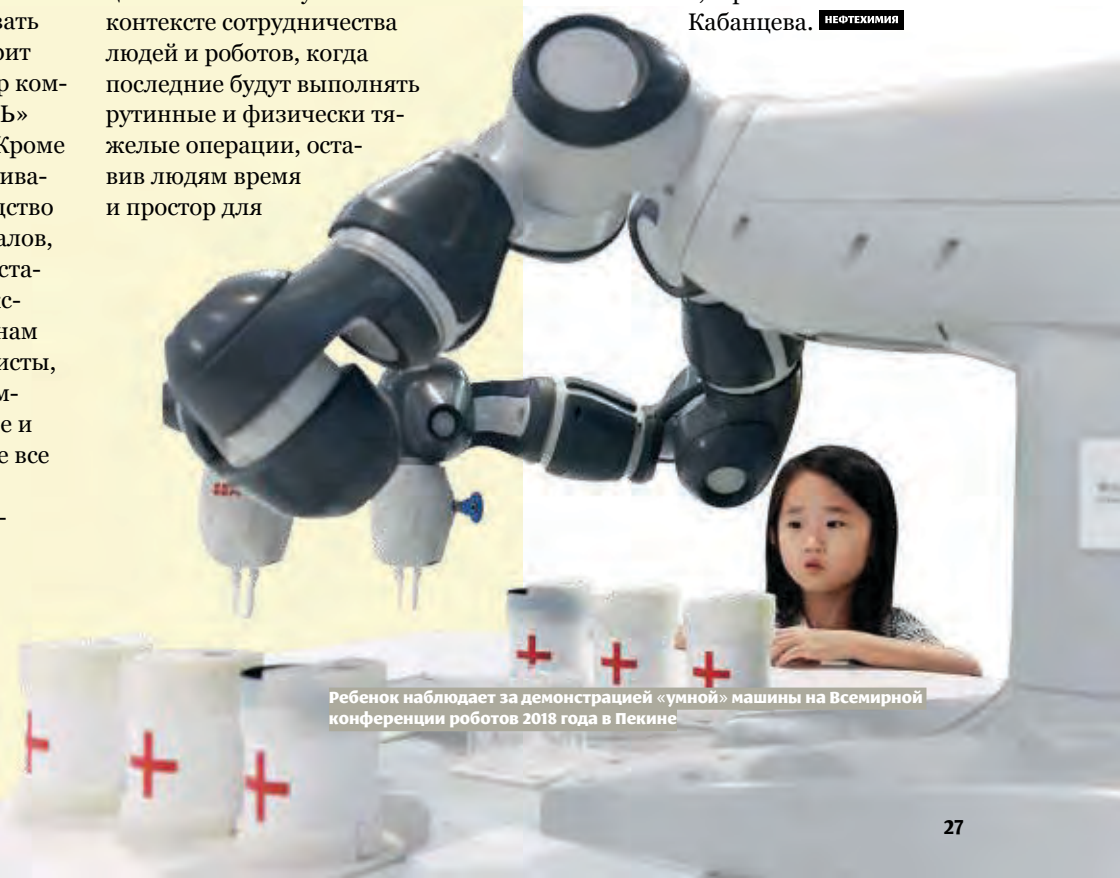
Остаться конкурентоспособным и востребованным на рынке труда помогут не только новые hard skills, но и умение развивать soft-навыки. Адаптация к постоянным изменениям, открытость новому и готовность внедрять это, кросс-функциональность – вот обязательные качества сотрудника будущего.

«Бизнес и процессы все больше усложняются, нестандартные задачи и широкое применение новых технологических решений требуют соответствующих компетенций. Все это приводит к образованию инновационной экосистемы занятости и изменению профиля сотрудников. Быстрая адаптация к новым вызовам, развитие цифровых навыков и компетенций особенно актуальны в контексте сотрудничества людей и роботов, когда последние будут выполнять рутинные и физически тяжелые операции, оставив людям время и простор для



Французский робот, который переворачивает сыр Бофор. Машина избавила человека от выполнения этой не самой интересной операции

решения нестандартных, уникальных и интересных задач. В СИБУРе делают ставку на обучение и переквалификацию сотрудников, в том числе и для работы с роботами и другими цифровыми технологиями», – рассказывает Анна Кабанцева. НЕФТЕХИМИЯ



Ребенок наблюдает за демонстрацией «умной» машины на Всемирной конференции роботов 2018 года в Пекине

Полина Бирик, Дмитрий Райв

ИДЕЯ НА МИЛЛИОН

Часто можно услышать, что Россия лишь потребитель, но никак не производитель инновационной продукции. «Умные» машины, объединяющие в себе достижения сразу нескольких высокотехнологичных отраслей, по логике должны подтверждать этот тезис. Во внедрении робототехники наша страна действительно серьезно отстает от мировых лидеров. Но это не значит, что в России нет интересных проектов. «Нефтехимия РФ» поговорила с создателями «умных» машин и постаралась понять, как полимеры и композиты помогли воплотить в жизнь их идеи.

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№4 (47) октябрь 2018

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ТРАКТОР

В 2012 году два выпускника Рязанского радиотехнического университета Виталий Савельев и Станислав Голь создали инициативное конструкторское бюро и занялись проектами в области робототехники. Одной из первых работ молодых энтузиастов стала автоматизация обычной «газели». Машина должна была выполнять ряд операций: самостоятельно трогаться с места, останавливаться, маневрировать, объезжать встречные препятствия. Так молодые инженеры получили первый серьезный опыт в области сенсорики и систем мехатроники.

Постепенно они набились руку в разработках систем управления наземной техникой, перенимали опыт у российских и зарубежных коллег, придумывали собственные решения. В итоге появилась компания Avroga Robotics, которая специализируется на системах автономного управления транспортными средствами. «Мы занимаемся проектами в самых разных отраслях. Это и сельское хозяйство, и перевозки, и спецпроекты в области ВПК», — говорит Виталий Савельев. — Но технологии примерно одинаковые. Это программно-аппаратные комплексы, позволяющие на основе данных от различных сенсоров стро-

ить траектории движения и вычислять маршруты».

Например, в портфеле рязанских конструкторов — система автопилотирования сельхозтехники «Агробот», которая позволяет автоматизировать значительную часть полевых работ. Или же проект «Аквабот» — беспилотное прогулочное плавательное средство, с помощью которого можно организовать автономное движение прогулочных катеров на закрытых водоемах. Есть и более амбициозная задумка — беспилотный вездеход «МАРС». «У нас еще есть направление «Юниор», в рамках которого мы разрабатываем мобильные робототехнические комплексы для школ и технических вузов, — продолжил Виталий Савельев. — Проект ориентирован на развитие образовательного процесса в области робототехники и IT».

В компании работают 40 человек: программисты, математики, инженеры. Серийное производство выводится на аутсорсинг, сама Avroga Robotics прорабатывает идею и доводит ее до этапа прототипа. Например, у компании есть своя лаборатория по

В Avroga Robotics активно используют технологии 3D-печати с использованием полимерных материалов как для прототипирования, так и для изготовления конечных изделий

работе с композитными материалами. Здесь изготавливаются конструктивные элементы и детали корпусов робототехнических платформ, проектируется и создается оснастка, наносятся защитные покрытия. В проектах применяется углепластик.

Оба компаньона — Виталий Савельев и Станислав Голь — продолжают сотрудничать с Рязанским радиотехническим университетом. Для сегодняшних студентов, уверены они, открыто много дорог. «Есть много производств, связанных с выполнением монотонных циклических процессов, где робототехника сможет заменить людей. Если взять сегмент мобильной робототехники для автоматизации движения транспортных платформ, то это пассажирские и грузовые перевозки, сельское хозяйство, горнодобывающий сектор, военная промышленность. В этих отраслях мы будем наблюдать процессы роботизации уже в ближайшие 10 лет», — считает Виталий Савельев.

Конечно, всегда есть проблемы с рынком сбыта: производителям инновационной продукции



Источник: avroga-robotics.com



Робомобили Avroga Robotics могут быть построены из модульных конструкторов

бывает непросто убедить заказчиков, что им следует отказаться от проверенных временем решений в пользу новых. Но, например, в пользу «Агробота» Виталий Савельев приводит такой пример: «Когда придумали трактор, то он, грубо говоря, заменил 30 человек с лопатами. А сегодня происходит новый технологический виток, и к нему нужно быть готовым».

Известно, что для успеха стартапа мало хорошей идеи – ее нужно правильно упаковать и активно продвигать. Avroga Robotics этим занимается: участвует в различных форумах – от Skolkovo Robotics до Сельскохозяйственной выставки в Ганновере и даже в телешоу. Так, в прошлом году «умный» трактор «Агробот» выиграл конкурс «Идея на миллион», который был презентован публике в виде передачи на канале НТВ, состоявшейся при поддержке Внешэкономбанка. Главный приз – 25 млн руб., которые можно направить в развитие бизнеса. Но важнее другое – благодаря активной работе по продвижению проекта о нем узнало много людей, которые могут помочь его масштабировать. Например, сейчас Avroga

Robotics ведет переговоры с Петербургским тракторным заводом – одним из старейших в России предприятием данного профиля. Речь о внедрении цифровых решений и системы автоматизации компактного трактора К-424. Виталий Савельев надеется, что вскоре «умные» машины уже пойдут в серию.

ДЕЛОВАЯ ДАША

История компании Alex Robotics началась в 2007 году. Группа конструкторов проектировала стадионные экраны, а потом возникла идея разработать уменьшенные копии и сделать их передвижными. Так появилась первая модель проморобота, который перемещался на выставках, демонстрировал на своем экране изображения и привлекал внимание посетителей звуками голоса. «С помощью этой модели мы заявили о своей компании, – вспоминает один из идеологов проекта Алек-

сандр Амбарцумов. – С тех пор реализовали несколько подобных моделей. Сегодня наша инжиниринговая компания специализируется на сервисных роботах».

Ниша машин-промоутов высококонкурентна. Однако, уверяет Александр Амбарцумов, у его продукции есть несколько достоинств. Например, с роботом можно пообщаться как с живым экспертом, чтобы выяснить необходимую информацию о товаре или услуге, которые он продвигает. «Объем знаний «сервисника» благодаря нашей фирменной системе комбинированного интеллекта превышает знания даже серьезных специалистов, поскольку суммирует информацию по заданной тематике», – уверяет создатель робота.

«Интерфейс» машины – насыщенное эмоциями лицо «девушки», способное не только строить «глазки», но и приятным голосом давать пояснения в процессе знакомства с контентом на ее «груди», а также вступать в диалог на разных языках. Робота по имени Даша уже можно встретить не только на выставках, но и за работой, например, в столичном торговом центре «Гагаринский».

На перспективу одна из главных задач даже не доработка «начинки», а совершенствование внешнего облика. Помочь может применение сверхпрочных современных материалов. Сегодня промоутер Alex



Источник: alexrobotics.ru



Робота по имени Даша можно встретить за работой в торговых центрах

Robotics при росте 155 см весит 88 кг, но это не предел: Александр Амбарцумов уверяет, что можно снизить показатель в разы. Малый вес для такого робота – это вовсе не лишнее качество. Машина должна занимать немного места, быть мобильной и не нести в себе угрозу «задавить» человека.

Впрочем, возможны и иные варианты совершенствования машины. «Я убежден, что робототехника способна заменить людей во многих профессиях. Вопрос в том, что именно считать робототехникой. Возьмем для примера направление промоутинга, на котором специализируется наша компания. Искусственный интеллект уже сегодня на 90% заменил живых специалистов. В промоутинге по большей части действует система онлайн-продвижения. А ведь это и есть искусственный интеллект, пусть он далеко не всегда имеет «человеческое» лицо и у него даже может не быть вовсе физического воплощения», – говорит Александр Амбарцумов.

НЕУТОМИМЫЙ ТРУЖЕНИК

Название компании «АРКОДИМ-Про» образовалось из первых букв

имен трех друзей, ее создавших, – Артема, Константина и Дмитрия. «Раньше каждый из нас занимался своим делом. Например, Константин на одном производстве развивал направление литья пластика под давлением и имел опыт проектирования различных станков и механизмов, Дмитрий – архитектурой и дизайном интерьеров, я же умел продвигать различные компании и товары. Фирму открыли, чтобы вместе пережить кризис, искали направление, где могли реализоваться. Дело развивали на собственные деньги, даже набрали на себя кредитов как на физических лиц», – говорит один из учредителей Артем Барахтин.

Сначала друзья хотели делать станки с числовым программным

управлением, но пришли к выводу, что такой продукции на рынке хватает. В итоге решили переориентироваться на выпуск промышленных роботов-манипуляторов. Здесь в кризис стало «свободнее»: импортная продукция сильно подорожала и перестала устраивать заказчиков. В конце 2015 года был создан первый экспериментальный образец «умной» машины. Рынком сбыта для нее предприниматели видели не столько большие корпорации, сколько малый и средний бизнес. «Мы много участвовали в различных выставках, публиковали информацию о себе в интернете. Постепенно на нас стали выходить заказчики», – пояснил Артем Барахтин.

Портальный робот ARKODIM для перемещения длинномерных объектов применяется, например, для захвата и упаковки шпульт (это такая картонная труба, на которую потом наматывают рулонные материалы, такие как линолеум, полиэтилен, фольгу, бумагу). Станок, который их делает, размером с несколько квартир, он выдает пачки продукта на конвейере. Задача робота – захватить пачку и переместить на специальные поддоны, уложив их до высоты 2 м, после чего передать погрузчику, а с другого конца забрать в работу пустой поддон.



Источник: arkodimpro.ru

Создание машины такого рода – творческий процесс. Источником вдохновения может быть что угодно. «Есть такая игрушка – Pin Art. Это прямоугольная платформа с маленькими гвоздиками, которые при надавливании выдвигаются и создают объемный слепок-силуэт. Помня о ней, мы сконструировали захват, не требующий переналадки, для работы с трубоподобными объектами разных размеров», – говорит Артем Барахтин.

Помимо железа, в конструкции робота используются продукты нефтехимии: из стеклонеполненного полиамида состоит гибкий кабельный канал, из резины – приводные ремни, из пластика – различные детали в качестве крышек и корпусов для электронных компонентов. Стоит аппарат 5,8 млн руб., но он заменяет 16 человек. По данным разработчика, срок окупаемости составляет восемь месяцев только за счет экономии на зарплате рабочим. При проектировании робота было решено облегчить часть деталей, которые обычно изготавливаются из «куска металла». Это помогло устройству «похудеть» на 60 кг. Приводить в движение тяжелые детали энергозатратно, поэтому с облегченным роботом заказчик экономит еще и на электричестве.

МЕЖДУ ДРОНОМ И САМОЛЕТОМ

Компания «Аэроксо» была основана совсем недавно, в 2014 году. Сегодня она строит конвертопланы – беспилотники с поворотными двигателями. Пользователю нужно

Корпус робота выполнен из углепластика, часть элементов двигателей – из PLA-пластика, их печатают на 3D-принтере

только задать маршрут по спутниковым координатам и нажать кнопку «Пуск» с наземной станции. Далее робот автономно выполняет требуемые операции (к примеру, ведет дистанционное наблюдение за объектами на строительных площадках, проводит мониторинг состояния нефте- и газопроводов и многое другое). На беспилотник может быть установлена любая полезная нагрузка весом до 10 кг.

Конвертоплан может взлетать с любой поверхности, причем делает это вертикально, а когда набирает высоту, двигатели поворачиваются и аппарат летит «по-самолетному». Он может находиться в воздухе до трех часов и развивать скорость до 150 км/ч. «Уникальная особенность нашего аппарата – возможность постоянно находиться в режиме конверсии (переходном режиме между

коптером и самолетом). Это добавляет ему маневренности, что особенно важно в условиях плотной застройки. Наш робот ЭРА-54 – один из первых коммерческих конвертопланов с такой технологией в России», – говорит Олег Махонин, коммерческий директор компании «Аэроксо».

Компании, разрабатывающие похожие решения, чаще всего используют такую схему: при взлете работают четыре вертикально направленных двигателя, а после набора они выключаются и начинает работать толкающий двигатель. Таким образом, четыре двигателя на большей части маршрута являются лишней и бесполезной нагрузкой, плюс переключение режимов полета происходит резко. Как следствие, такой беспилотник может взять с собой меньший вес и не позволяет устанавливать на



Источник: facebook.com/pg/aerokso

него высокоточную полезную нагрузку. Эти проблемы конструкторы «Аэроксо» успешно решили.

Корпус беспилотника преимущественно выполнен из углепластика – это легкий и прочный материал, поэтому он пользуется успехом в авиастроении. Часть элементов двигателей – из PLA-пластика, их печатают на 3D-принтере. «С появлением такого рода материалов и технологий для инженеров открылись новые возможности покорить небо», – говорит Олег Махонин.

ЭРА-54 – платформа, которая может быть «нагружена» разными устройствами: камерами, сбрасываемыми контейнерами, тепловизорами и т.п. Поэтому у аппарата могут быть разные возможности применения. Например, он может использоваться для мониторинга протяженных трасс трубопроводов, охраны больших территорий, поиска мест незаконной вырубки или пропавших людей в лесу, доставки медикаментов. Один из клиентов – «Автодор». Аппарат ведет мониторинг строительства автодорог, полученные фото- и видеоматериалы идут в отчеты по продвижению каждого из этапов.

МОЗАИКА РУКАМИ РОБОТА

Дмитрий Ермаченков учился в престижном Баумановском университете, но после бакалавриата вместе с друзьями ушел в Сколтех. «Была идея не просто получить степень магистра или кандидата наук, а сделать интересный стартап, который повлияет на жизни людей. У нас было много разных идей, а потом мы поехали в Германию на мероприятие, посвященное новым способам производ-



Студенты Сколтеха придумали робота-художника, который собирает эксклюзивные мозаичные панно

ства. И вернулись оттуда с идеей нового проекта», – говорит он. В итоге появилась компания TYLER, продукция которой – робот-художник.

Машина собирает эксклюзивные мозаичные панно. Клиент может выбрать готовый рисунок или предложить что-то свое. «Мозаика – это не всегда долго и дорого. У нас это просто, быстро, точно и дешево», – говорит Дмитрий Ермаченков. Дешево – это, правда, в сравнении с работой обычных художников, потому что стоит мозаика от 6 тыс. руб. за 1 кв. м (конечная цена зависит от выбора материала). Но за день машина изготавливает до 4 кв. м панно – для человека это немыслимая скорость.

Доступны чистые цвета, перламутр, разноцветное стекло, а также натуральный камень. Робот в основном состоит из алюминия, но часть деталей напечатана на 3D-принтере из PLA-пластика, а шланги для системы вакуумирования и присоска для захвата элементов мозаики сделаны из резины. «Мы развиваемся, наращиваем клиентскую базу, ориентируемся не только на Россию, но и на Европу и Ближний Восток. Наша задача – по-

казать людям, что собирать мозаику может не только человек, но и робот, делая ее более доступной», – говорит Дмитрий Ермаченков.

Один из самых интересных заказов – свадебный подарок. «Пришел парень, который хотел подарить своей невесте не обычное кольцо, а что-то особенное, что будет иметь особое значение для их семьи. В итоге мы сделали мозаику, где было изображено место его первой встречи с любимой девушкой», – рассказывает Евгений Звезденюк, директор по маркетингу и спецпроектам в TYLER. Роботы часто ассоциируются с машинами, работающими по принципу конвейера – выполняющими стандартный набор повторяющихся операций. Но даже этот проект показывает, что возможностей у «умных» машин на самом деле намного больше.

НЕФТЕХИМИЯ



Источник: vk.com/art.tyler

Александр Вьюгин

С ТОЧНОСТЬЮ ДО МИКРОНА

В отечественных медицинских кругах обсуждают научную сенсацию. Свинка Роза из Пензы – первое живое существо, которому созданный в России ассистирующий робот-хирург удалил миому матки, – произвела на свет многочисленное и совершенно здоровое потомство. Врачи уверены: российский робот-хирург в ближайшем будущем сможет оперировать людей.



Главный уролог Минздрава России Дмитрий Пушкарь проводит операцию по удалению миомы матки у свиньи по кличке Роза

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№4 (47) октябрь 2018

ДОГНАЛИ И ПЕРЕГНАЛИ АМЕРИКУ

До сих пор лидирующие позиции в области ассистирующей роботехники принадлежали США. Американская разработка – робот Da Vinci без – с конца 1990-х годов используется в тысячах клиник по всему миру, в том числе и в России. Первая операция Da Vinci без в Москве прошла в 2014 году. Сейчас в нашей стране десятки таких аппаратов.

Американский робот-хирург состоит из двух частей: блока управления, за которым во время операции находится врач, и «четырехрукого» блока-манипулятора. Одна из его «рук» держит камеру, через которую изображение передается на пульт врачу, две другие воспроизводят команды хирурга на управляющем блоке, а четвертая выполняет функции ассистента. При этом врач благодаря специальным 3D-очкам может очень близко и всесторонне рассмотреть место операции вплоть до самых мелких сосудов, а управляет движениями робота он при помощи специальных джойстиков, реагирующих на прикосновение кончиков пальцев. «Руки» робота-хирурга изгибаются на 90 градусов и имеют семь степеней свободы – гораздо больше человеческой кисти.

Однако при всех достоинствах Da Vinci без обладает и существенными недостатками. Хирургический комплекс очень громоздкий: вес одного только блока манипуляторов достигает 500 кг. Под эту машину часто приходится перестраивать операционные. К тому же стоит комплекс порядка 2 млн долл., не считая затрат на расходные материалы – стоимость их



После операции за судьбой свиньи Розы следят тысячи фанатов. У животного появился даже свой аккаунт в Instagram

операцию составляет порядка 100 тыс. руб. Кроме того, машина управляется в ручном режиме, удаленный контроль невозможен. Все это делает американское ноу-хау практически недоступным для массового использования.

Большинство этих недостатков устранено в российском аналоге. Отечественный робот-хирург разработан специалистами «Концерн «Радиоэлектронные технологии» (входит в госкорпорацию «Ростех») и Института конструкторско-технологической информатики РАН. Публичная презентация машины состоялась весной этого года. С помощью робота главный уролог Минздрава России Дмитрий Пушкарь провел операцию по удалению миомы матки у свиньи по кличке Роза. Событие вызвало бурную реакцию у общественности. Операция

продлилась всего 40 минут, а уже через полгода у пациентки появилось потомство.

В сентябре 2018 года разработка была представлена на выставке «БИОТЕХМЕД». Робот-хирург оснащен четырьмя «руками»: две делают операцию, третья выполняет функции ассистента, четвертая – функции 3D-мониторинга. В настоящее время робот находится на заключительном этапе испытаний, который включает в себя отработку алгоритмов управления и передачи команд. Создатели машины полагают, что массовое применение робота получит после перехода систем связи на стандарты пятого поколения 5G, которые смогут обеспечить высокоскоростную передачу больших объемов данных. То есть в перспективе проводить операцию хирург сможет,

В перспективе проводить операцию хирург сможет, находясь в тысячах километров от пациента



В свое время робот Da Vinci стал сенсацией для врачей всего мира. Однако его стоимость и размеры для многих больниц оказались непреодолимым барьером

находясь в тысячах километров от пациента. Цифровая система позволяет обеспечить высочайшую степень точности – до трех микрон, благодаря чему хирург может удалить, например, раковую опухоль практически бескровно. Компьютер, который является мозгом системы, позволяет многократно уменьшить движения рук и повторить их с максимальной точностью. Отечественный прибор умеет работать с лазером, у Da Vinci такой опции нет. Наконец, главное практическое преимущество: робот-ассистирующую систему можно упаковать в один чемодан – она весит не более 12 кг, а роль громоздкого блока управления в ней выполняет легкий и компактный ноутбук. Это обеспечивает отличную мобильность и возможность добраться к пациенту в любой уголок страны. Проще решается вопрос и с расходными материалами: они также отечественного производства и изготавливаются на российских медицинских предприятиях.

В «Концерне «Радио-электронные технологии» раскрыть более подробные детали отечественной

разработки отказались, сославшись на коммерческую тайну. Однако даже внешний вид опытного образца позволяет отметить его мобильность, легкость монтажа и широкое применение современных материалов. Корпус робота, ручки управления выполнены с использованием полимеров. Рабочие модули робота конструкторы всячески оберегают от постороннего глаза. Как рассказал Сергей Шептунов, директор Института конструкторско-технологической информатики РАН, технологические решения, примененные в данной машине, сегодня патентуются.

ГИБКИЙ ПОДХОД

Ученые давно задумывались о создании механических помощников для врачей. Эта тема интересовала даже военных, ведь робот может помочь раненым солдатам там, куда не сможет быстро добраться ни один доктор. Зато лучшие хирурги смогут управлять ходом операции дистанционно, выигрывая в том числе и во времени. После первой в мире операции при помощи робота-ассистента, проведенной в 1985 году на головном мозге, представители обо-

ронных структур даже стали инвестировать в проекты в этой сфере. Однако поставить производство таких систем на поток пока не удалось. В начале 2000-х годов интерес к теме вспыхнул с новой силой, после того как врач в Страсбурге при помощи робота-ассистента дистанционно удалил желчный пузырь пациенту в Нью-Йорке.

С тех пор роботы-хирурги все активнее входят в повседневную жизнь современной медицины. Врачи особенно ценят гибкость и «вездесущность» своих технических ассистентов. Этими свойствами роботов в немалой степени наделяют продукты современной нефтехимической промышленности. Гигиеничные и легкие пластики, прочный гибкий латекс и другие материалы практически не оставляют болезни места, недоступного для хирургического вмешательства. Да и сами операции стали гораздо

НЕФТЕХИМИЯ В МЕДИЦИНЕ

Нефтехимия во всем мире давно сотрудничает с медициной. И не только на таком примитивном уровне, как производство полимеров, из которых изготавливаются медицинские контейнеры и одноразовые шприцы. Передовые технологии в медицине не обходятся без продукции нефтехимических производств. Полиуретановые эластомеры и полимеры широко используются в протезировании, помогая достичь необходимого эстетического эффекта и функциональности. Каркас многих современных изделий изготавливается на 3D-принтере из полиамидов. Силиконы и акрилы широко используются в косметологии. Журнал «Нефтехимия РФ» подробно освещал эту тему на страницах номера 2 (45) 2018 года.

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№4(47) октябрь 2018

комфортнее для пациентов, восстановительный период сократился в разы.

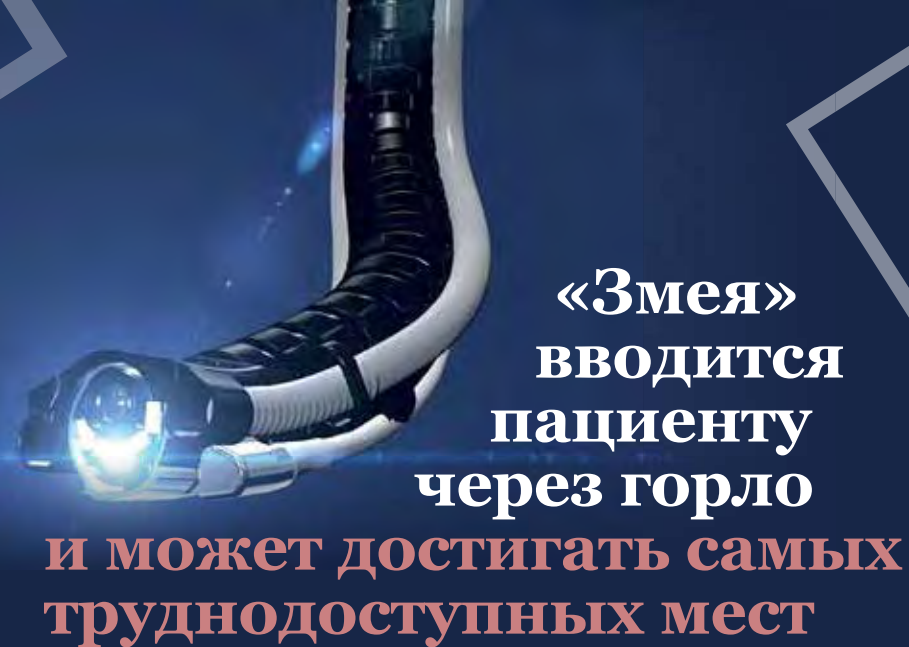
Один из примеров успешного сотрудничества медиков и инженеров – создание робота-змеи Flex System. Этот ассистирующий робот представляет собой гибкую эндоскопическую систему, которой под силу провести операции без единого надреза на теле. «Змея» вводится пациенту через горло и может достигать самых труднодоступных мест. Систему можно применять для операций в ротовой полости, гортани и глотке, а в дальнейшем – и для более труднодоступных органов.

Благодаря еще одному роботу – SurgiBot – уходит в прошлое такая распространенная примета, как шрам на животе после аппендицита. Эта система позволяет сделать операцию по удалению аппендикса с одного прокола. Высокоточное попадание обеспечивает хирург, управляя двумя щипцами и камерой-фонариком и наблюдая за процессом по монитору.

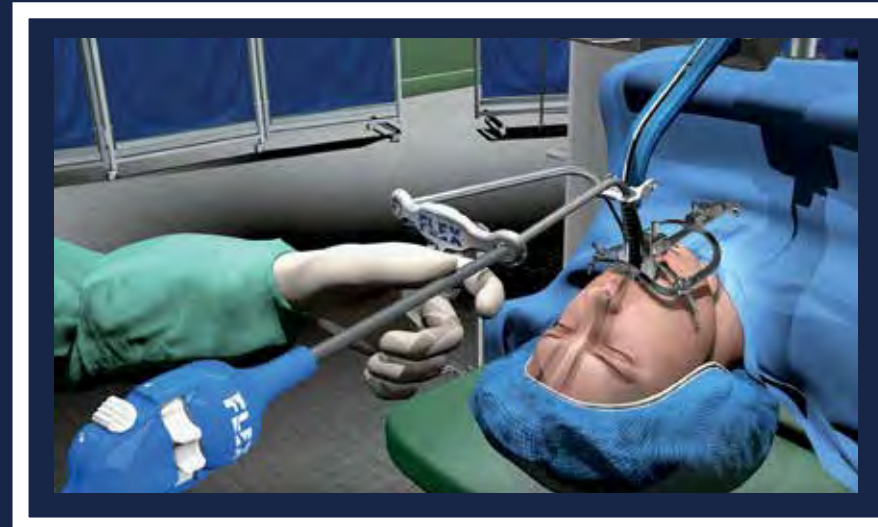
НОВУ-ХАУ УПРОЩАЕТ ЖИЗНЬ

Робот-ассистированные операции пока кажутся нам чем-то новым и непривычным. Однако уже сейчас можно с уверенностью сказать о том, что они облегчают жизнь и врачу, и пациенту, к тому же повышая уровень безопасности любого хирургического вмешательства.

Каким бы филигранным мастерством ни обладал хирург, при операции нельзя полностью исключить человеческий фактор. Едва дрогнувшая рука, отвле- ченное на долю секунды внимание – обстоятельства, которых мы даже не замечаем в обычной жизни, могут



«Змея» вводится пациенту через горло и может достигать самых труднодоступных мест



стоять жизни человеку на операционном столе. Роботы-хирурги сводят этот риск к минимуму. Любое отстранение головы от монитора, которое, возможно, не почувствует и сам хирург, замечает «умная» техника, и, если оно окажется опасным, управление на пульте блокируется. Пациент застрахован и от внезапной дрожи в руках, и от нерасторопности ассистента, и от многих других неожиданностей.

Многочасовые бдения, стоя у операционного стола, тоже уходят в прошлое: врач управляет роботом сидя, а это значительно экономит силы, хирург гораздо меньше устает. В конечном итоге растет качество его работы, а у пациента – шанс

на выздоровление. Точное проникновение к месту проблемы, без лишних надрезов и травм, помогает пациенту быстрее восстановиться и легче перенести последствия операции.

Врачи и ученые уверены: скоро все это станет реальностью для большинства россиян. Как только первый российский робот-хирург пройдет все необходимые испытания, его планируется сделать массово доступным. И разработчики, и врачи, и представители Минздрава едины в своем мнении: робот-ассистированные операции необходимо ввести в систему обязательного медицинского страхования, чтобы помочь как можно большему числу людей.

НЕФТЕХИМИЯ

КАРТА
МЕЖДУНАРОДНЫХ
НОВОСТЕЙ

США



Специалисты из Корнеллского университета «научили» робота выражать эмоции, в том числе реакцией на прикосновения. Разработанный ими аппарат представляет собой экран с мультяшной мордочкой, демонстрирующей различную мимику, и крепящиеся к экрану по бокам панели из мягкого эластомера. В зависимости от того, что «чувствует» робот при коммуникации с человеком, на панели могут возникать шипы или мурашки. Ученые считают, что их разработка позволит роботам в дальнейшем стать еще более «человечными».

Источник: airbus.com

Франция

Компания Airbus разработала робота-ассистента для астронавтов. Снаружи CIMON представляет собой большой пластиковый шар, внутри у него электронная начинка и крошечные реактивные двигатели. Благодаря им аппарат сможет плавать в невесомости рядом с астронавтом и при необходимости снабжать того информацией из обширной базы данных. Система искусственного интеллекта от IBM позволяет CIMON постоянно обновлять и совершенствовать базу. Кроме того, создатели обещают, что робот будет проявлять эмоции, чтобы поднимать настроение экипажа станции.

Германия

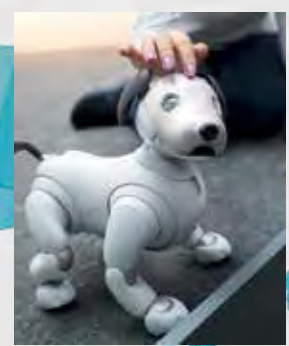
На выставке IFA 2018 в Берлине компания Sony презентовала на европейском рынке новое поколение робота-собаки Aibo. Управлять его настройками пользователь может через мобильное приложение на смартфоне или через интернет. Одна из самых полезных функций робота – домашнее наблюдение: в нос собаки встроена камера. Но также робот может имитировать поведение домашнего питомца: например, его глаза из OLED-панелей могут выражать и радость, и печаль.



Источник: facebook.com/ITTalk

Италия

Специалисты Итальянского технологического института и Боннского университета создали робота-кентавра Centauro для выполнения сложных работ при проведении спасательных операций. Каркас аппарата выполнен из легких металлических сплавов, а его «тело» покрыто деталями, отпечатанными на 3D-принтере. Специальные адаптеры на «руках» кентавра дают возможность подключать манипуляторы различных типов. Робот управляется оператором дистанционно, при помощи экзоскелета и педалей, но часть действий может совершать самостоятельно. В планах у разработчиков – создание шлема виртуальной реальности для отображения данных с датчиков робота.



Швеция

Помощник для пожарных – робот, способный «видеть» сквозь огонь и дым, появился в Швеции. SmokeBot составляет в реальном времени карты горящих помещений, на которые ориентируются спасатели. «Видеть» роботу помогает стереоскопическая тепловая камера, трехмерная радарная и лазерная сканирующая система. Помимо этого, SmokeBot оборудован газоанализаторами для измерения состава, температуры и концентрации газов. Данные поступают оператору, который дистанционно управляет действиями робота и может на основе полученной информации предупредить пожарных о возможном взрыве.



Источник: youtube-канал zargauk lab

Израиль

Ученые из Университета Бен-Гуриона представили аппарат Rising STAR, который может ползать по стенам благодаря своей необычной конструкции: центральной части с мотором и двум рамам по бокам с колесами из полимерного материала. Такая конструкция помогает машине забираться между двумя вертикальными поверхностями, используя их в качестве опор. Rising STAR умеет менять свою форму, становясь плоским, переворачивать рамы горизонтально и ползти, опираясь на них. Кроме того, он может переносить центр тяжести между рамами и за счет этого преодолевать препятствия.

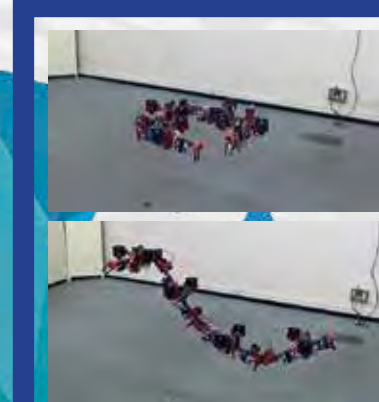


Источник: facebook.com/VincrossRobotics



Китай

Компания Vincross придумала робота-паука, который помогает ухаживать за комнатными цветами. На спине машины находится специальный горшок для растения. Робот передвигается на шести ногах, он может приближаться к окну или отступать в тень, когда это необходимо. В итоге цветок получает необходимое количество солнечного света. В этом роботу помогают инфракрасные и обычные камеры, а также операционная система на базе Linux.



Источник: youtube-канал IEEE Spectrum

Япония

Инженеры из Лаборатории JSK Токийского университета создали летающего робота в форме змеи, который может менять свою форму буквально на лету. Благодаря этому аппарат, получивший имя Dragon, способен перемещаться в сложных пространствах или, например, внутри помещений, где у обычного дрона могут возникнуть проблемы с дверными проемами, люстрами, мебелью и так далее. Робот состоит из отдельных модулей, соединенных друг с другом шарнирами, которые и позволяют ему трансформироваться практически в любую фигуру – от квадрата до зигзага или спирали.

Юрий Сушинов

ГЕРОЙ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

В московском Музее современной истории он работает экскурсоводом, в сургутском кафе – официантом, в офисах Сбербанка – консультантом. Это не уникальный человек, способный адаптироваться к любым задачам, а «умная» машина, произведенная компанией «Промобот», один из самых успешных сегодня российских проектов в сфере робототехники.



Источник: пресс-служба Promobot

Что нужно для удачного высокотехнологичного проекта: серьезные инвестиции, крепкая R&D-база, столичная прописка? Создатели компании «Промобот» опровергают все эти утверждения. Проект родом из Перми, его придумали вчерашние студенты, а вложения в него на первом этапе составили всего 300 тыс. руб. Оказалось, что нужны только хорошая идея и желание воплотить ее в жизнь.

Сегодня этот проект известен не только в России, но и далеко за ее пределами – роботы под маркой Promobot продаются в 25 странах. Этим летом были достигнуты

договоренности о поставках более 100 машин в Бразилию, Канаду, Румынию, Кувейт и Германию. Общая стоимость соглашений – 2 млн долл. А еще роботы-ассистенты Promobot вскоре могут появиться в США – заключен контракт на поставку 2,8 тыс. машин с компанией Intellitronix, которая станет их эксклюзивным дистрибьютором на американском рынке. Стоимость пятилетнего контракта оценивается в 56,7 млн долл. Совсем неплохо для бизнеса, вся история которого укладывается в одну пятилетку.

ПРОДАВЕЦ РОЗ

Все началось в 2013 году. На пятом курсе Пермского

Роботы под маркой Promobot продаются в 25 странах. Этим летом были достигнуты договоренности о поставках более 100 машин в Бразилию, Канаду, Румынию, Кувейт и Германию. Общая стоимость соглашений – 2 млн долл. А еще роботы-ассистенты Promobot вскоре могут появиться в США – заключен контракт на поставку 2,8 тыс. машин

политехнического университета трое студентов – Олег Кивокурцев, Игорь Еремеев и Максим Утев – занимались проектами в сфере робототехники. На одной из конференций в 2014 году они познакомились с бизнес-ангелом Алексеем Южаковым, и он предложил молодым инженерам заняться созданием сервисных роботов.

До этого Алексей Южаков посетил большое количество выставок по всему миру и обратил внимание, что сервисные роботы, которые могут работать в местах повышенного скопления людей (например, в банках, аэропортах, на вокзалах), – это новый тренд. Такие машины могут передвигаться по залу, информировать посетителей



Команда создателей слева направо: Еремеев, Южаков, Кивокурцев, Чугунов, Утев

о существующих услугах и сервисах, а также общаться с человеком и отвечать на его вопросы.

На изготовление прототипа ушло четыре месяца. Ребята заперлись в гараже на окраине Перми, вокруг автосервисы, мебельные производства. «Все соседи активно помогали высокотехнологичному старту: делились материалами, инструментами, даже ездили в магазины за деталями, которых не хватало», — рассказывает Олег Кивокурцев.

Работа началась с концепции проекта: функции, дизайн, оснащение, характеристики. Изучили западный опыт — уже представленные на рынке машины, придумали, как робот должен выглядеть, каким образом он будет распознавать речь и лица людей, как должен передвигаться, каким экраном для демонстрации промоматериалов должен быть оснащен.

Следующие три месяца Олег, Игорь и Максим показывали прототип двум десяткам компаний и с половиной из них заключили договоры поставки — вызвала интерес необычная идея сама по себе. Первый Promobot поступил в цветочный магазин — он ездил по торговому залу и говорил покупателям: «Кто розы покупает, тот весь день благоухает». Благодаря нетривиальному маркетинговому ходу продажи выросли более чем втрое.

ФИТНЕС ДЛЯ РОБОТА

Изучив обратную связь, разработчики поняли, что робота нужно, что называется, довести до ума. Например, сделать его более функциональным, мобильным и компактным.



Пермское производство самого популярного роботизированного помощника для выставок в России

Помогло не только развитие «мозга», то есть совершенствование программного комплекса, но и «физкультура» — развитие «тела» робота.

Общение человека и машины выглядит следующим образом. На корпусе расположен интерактивный жидкокристаллический дисплей — здесь представлена вся основная информация, которая может заинтересовать пользователя. Но если бы у робота был только этот сервис, то он мало чем отличался бы от обычного информационного киоска. Поэтому Promobot оборудован также системой микрофонов, записывающих звук, и видеокамер, служащих, например, для распознавания лиц.

Promobot считывает звуковую или видеoinформацию и отправляет ее на сервер распознавания, где специальная программа делает, например, из аудиофайла текстовый документ. Каждое слово прогоняется

через две лингвистические базы: специализированную (она сформирована с учетом того, какие именно функции машина выполняет) и общую. В случае необходимости дополнительные сведения робот ищет в интернете. Ответ он произносит синтезированным голосом, беря его из лингвобазы (хранилища фраз), и дублирует свою реплику на экран, сопровождая иногда забавным видео или песней. Для того чтобы дать ответ, роботу требуется две секунды, быстрее, чем отвечают некоторые люди.

Важное отличие робота от других подобных сервисов, например тех же информационных киосков, — это не только способность анализировать информацию и общаться, но и двигаться. Машина расположена на мобильной платформе, в ее «тело» вмонтированы ультразвуковые датчики, позволяющие преодолевать препятствия, например объезжать людей.

«Скелет» выполнен из металла, а сам корпус — из АБС-пластика. «Этот материал выбран за оптимальное соотношение эластичности и ударопрочности», — говорит Олег Кивокурцев. «Сейчас, — добавляет он, — идет работа по снижению стоимости корпуса». Для этого, например, планируется полная автоматизация процессов обрезки деталей, а также внедрение технологии, позволяющей избавиться от этапа финишного нанесения покрытия.

Кроме того, компания хочет перерабатывать отходы производства от формовки с помощью горячего лития под давлением, благо пластик позволяет все до последней «крошки» пускать в дело. «Все перечисленные пункты в совокупности позволят получить корпус, обладающий необходимыми характеристиками, с меньшими затратами, а в перспективе — также заменить некоторые токарные и не несущие детали каркаса», — говорит Олег Кивокурцев.

НА 80% РУССКИЙ

Сейчас на рынке представлено уже четвертое поколение «умной» машины. В числе ее достоинств, например, возможность интеграции внешними системами и устройствами, что позволяет полностью подстраиваться под задачи заказчика.

Так, для работы консьержем робот «стыкуется» с системой учета постояльцев и посетителей, оснащается карточным диспенсером, чтобы выдавать пропуск, а для ретейла — с системой учета товаров. Причем Promobot может не просто отвечать на вопро-

сы об ассортименте, но и советовать покупателю тот или иной товар. А если поднести к его «лицу» товар со штрихкодом, то он назовет его характеристики и цену. «С каждым новым клиентом сфера применения наших машин расширяется. Рождаются новые потребности, которые удовлетворяются новыми разработками», — говорит Олег Кивокурцев. Например, был создан робот-полицейский, который в будущем году может поступить на службу в органы правопорядка в странах Юго-Восточной Азии и Ближнего Востока. А в июле 2018 года первый такой Promobot уже отправился в качестве «пилота» служить в Казахстан.

Проект Promobot сложно назвать уникальным: похожие машины есть и в России, и за рубежом. Так почему же именно он стал успешным? Олег Кивокурцев называет несколько факторов. Во-первых, качество программных решений — систем распоз-

Пермские роботы на 8% состоят из отечественных комплектующих

навания лиц, речи, навигации. Во-вторых, открытая программная платформа, благодаря чему для робота можно создавать уникальные приложения, в рамках которых прописывать сценарии взаимодействия, актуальные для конкретного бизнеса или отрасли, встраивать внешние устройства, такие как банковские терминалы, сканеры документов, чековые принтеры и т.д.

И, конечно, доступная цена. Российский робот стоит недешево (в рознице — более 1 млн руб. в максимальной комплектации), но аналоги из США и Европы еще дороже. Компания сотрудничает в основном с местными партнерами — роботы на 80% состоят из отечественных комплектующих. Это не голый патриотизм, а прагматизм: Олег Кивокурцев говорит, что в России делать таких роботов дешевле, чем в других странах. Возможно, этот опыт мотивирует и других производителей. **НЕФТЕХИМИЯ**

КАК УСТРОЕН PROMOBOT

«Скелет» — металлическая рама

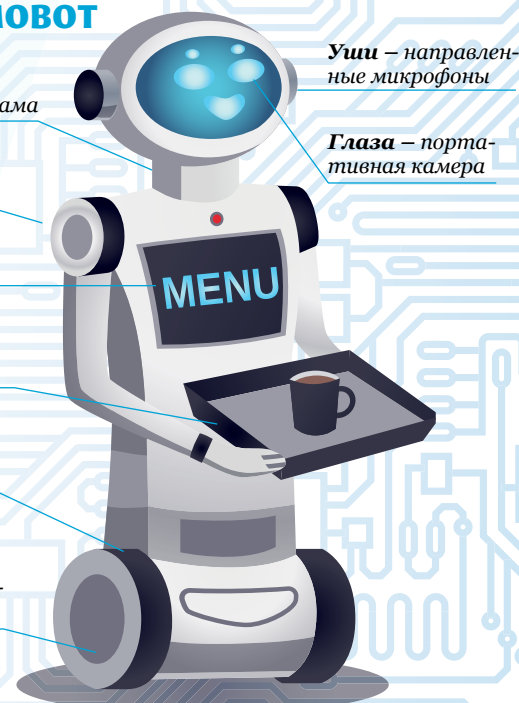
Корпус — АБС-пластик

Монитор — интерактивный LCD-дисплей

Время автономной работы — 8 часов

Скорость передвижения — 500 м/ч

Скорость реакции на запрос — около 2 секунд при стабильном доступе к интернету



Виктор Илюшин

ТЕТРИС ДЛЯ МАШИН

В 2017 году сборная России заняла на Всемирной олимпиаде роботов для студентов и школьников первое место в неофициальном общекомандном зачете, завоевав в разных дисциплинах восемь наград: пять золотых, одну серебряную и две бронзовые. Непокоренным остался лишь Tetrastack – трехмерный тетрис для роботов. В этом году россияне хотят попробовать отыгаться.

НЕОТЕХНИКА РО
№ 47 октябрь 2018



Робот должен действовать самостоятельно. Во время соревнований помощь человека запрещена

Тetrastack – одна из самых сложных дисциплин Всемирной олимпиады роботов (World Robot Olympiad, WRO). Участвуют в этом этапе состязаний только студенты высших учебных заведений. У всех одинаковые стартовые условия – набор пластиковых кубиков, из которых нужно собрать корпус робота. Крепления, электроприводы и, конечно, программная «начинка» могут быть разными. В результате должна получиться машина, которая умеет видеть, думать и действовать.

ВО ЧТО ИГРАЮТ РОБОТЫ?

«Битва» в тетрис со стороны выглядит немного странно. По площадке передвигается на колесиках конструкция, собранная из детского конструктора. Находит нужный элемент, цепляет его на «вилку» манипулятора, катится к сверкающей белой доске, стоящей под небольшим углом к площадке, и пы-

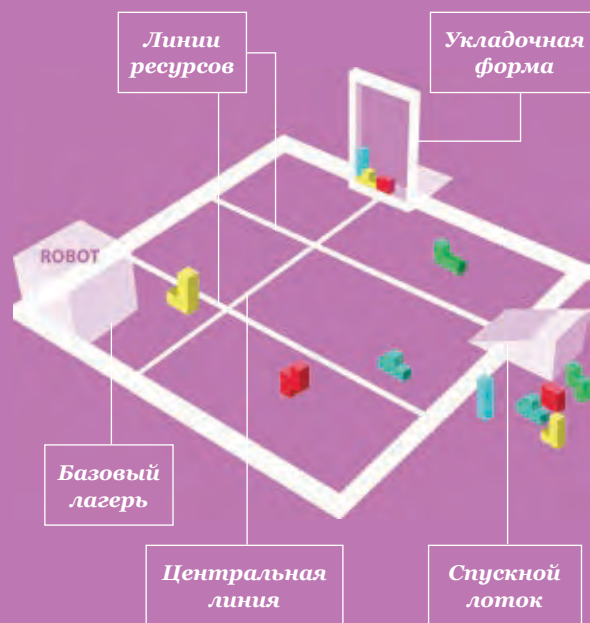
тается этот кубик на нее поставить. Потом второй встывает к первому и так далее по принципу обычного тетриса. Кто составит больше всех «строк», тот и становится победителем.

Есть, правда, нюансы. В финальной попытке робот должен уметь оперировать элементами семи разных геометрических форм. Часть из них раскладывают на площадке, часть спускают по специальной панели. Ну и «вишенка на этом торте» – 16 элементов «упакованы» в куб, из которого их надо аккуратно извлечь. Машина должна все элементы «опознать», доставить в нужную точку и состыковать друг с другом. При этом робот должен действовать на 100% самостоятельно. Судья стоит рядом с площадкой: любая помощь от человека – и здравствуй, дисквалификация.

Состав команды для WRO 2018 еще не определен. Осенью ее должен сформировать организатор национальной олимпиады – Университет

Иннополис (Республика Татарстан). «Мы видим, как каждый год уровень участников повышается. Традиционно сильные команды приезжают из Приморского края, Нижнего Новгорода, Москвы, Татарстана и Санкт-Петербурга. С такими ребятами есть все предпосылки к тому, чтобы повторить прошлогодний триумф в мировом этапе», – прокомментировал Алексей Хабибуллин, руководитель отдела проектных олимпиад Университета Иннополис.

Но хорошо бы не повторить, а улучшить. Наиболее вероятные кандидаты для сложной «студенческой» дисциплины – представители Дальневосточного федерального университета (ДВФУ), которые выиграли в июне всероссийские соревнования. Хотя конкуренцию им составят другие интересные команды, например студенты из Чебоксар, которые заняли второе место, или весьма сильный Челябинск. Для



Зона строительства представляет собой площадку 2,3 на 2,3 м, где робот выполняет маневры и размещает фигуры.

Стартует робот из **базового лагеря** – белой квадратной зоны 45 на 45 см, расположенной в углу полигона.

Укладочная форма находится напротив базового лагеря. Глубина ее внутреннего пространства – всего 6 см. Вмещает в себя форма 14 линий из восьми кубиков каждая.

Существует два типа попытки: квалификационные и финальные. Во время **квалификации** робот за 3 минуты должен собрать до 12 тетракубов и поместить их в укладочную форму. Во время **финала** дается всего 5 минут и 28 тетракубов. Здесь доступны элементы семи различных форм, аналогичных фигурам в оригинальном компьютерном тетрисе.

квалификации на мировой турнир нужно не просто быть лучше конкурентов. Есть еще и минимальный порог «отсечения» – робот должен идеально собрать три ряда кубиков. В России в прошлом году это никому не удалось.

БИТВА ИДЕЙ

«На олимпиаде самым интересным для меня были подходы к решению задачи наших соперников. Многие модели были не хуже, а то и лучше нашей», – говорит капитан команды ДВФУ Михаил Лямаев. Но соперников по Всероссийской олимпиаде подвел... опыт. Команда ДВФУ – новички, ее собрали всего за четыре месяца. В этом году правила соревнования изменились и стали сложнее. Конкуренты попробовали к ним приспособиться, модернизируя свои старые разработки. А команда ДВФУ начинала с нуля и в итоге смогла создать небольшого, быстрого и стабильного робота, который победил.

«Перед тем как конструировать и «обучать» свою машину, мы просмотрели много видео конкурентов, как они работали на предыдущих соревнованиях. Изучили лучшие образцы, не только отечественные, но и участников WRO из других стран. Задача была простая – сделать собственную модель быстрее и точнее в движениях. По сути, получился многоосевой манипулятор на тележке с мотором», – рассказывает капитан приморской команды Михаил Ан.

Он сетует, что «базовый комплект» для всех – набор кубиков – оставляет немного возможности для полета конструкторской мысли. Зато в выборе «начинки» таких жестких ограничений нет. Для распознавания фигур аппараты оснащают видеокамерой, для движения устанавливают специальные микроконтроллеры, приводы и датчики. Важны все детали.

Например, многие участники используют металлический или деревянный



Печать на 3D-принтере полимерных креплений для робота сэкономила массу времени

крепеж. А студенты ДВФУ решили напечатать его из полимеров на 3D-принтере. «Мы выбрали такой вариант, потому что готовились к соревнованиям в режиме цейтнота. Изготовление полимерных креплений сэкономило нам уйму времени, не говоря уже о том, что при наличии своего 3D-принтера такие детали стоили копейки. И ничем не был ограничен поиск идей: не подошел вариант – его сразу же переделали», – говорит Михаил Ан.

К отбору на WRO машину дополнительно усовершенствовали, и приморские робототехники надеются на успех. Впрочем, так же как и их коллеги из других команд. В конечном счете для всех важно одно – чтобы Россия наконец достойно прошла сложный Tetrastack.

ОТКУДА БЕРУТСЯ РОБОТОТЕХНИКИ

В ДВФУ робототехнику изучают в Инженерной школе. Хотя двое участников чемпионской команды – Михаил Лямаев и Даниил Горячкин – учатся в Школе естественных наук. Они считают, что робототехника – это дисциплина на стыке. Для того чтобы этот стык был крепким, курирует всю работу представитель Центра проектной деятельности университета – руководитель биоинженерного направления Александр Бажин.

Он рассказывает, что, несмотря на молодость команды, она объединила опытных уже специалистов. «Например, Михаил Лямаев – наш конструктор – робототехникой занимается с восьмого класса школы. Благодаря этому он, собственно, и в универ-

ситет поступил, заработав дополнительные баллы к единому госэкзамену на школьной олимпиаде, где тоже роботов собирал», – говорит Александр Бажин. Первым роботом будущего чемпиона стала машинка, которая сама могла объезжать препятствия. Сегодня, правда, он скромно называет ее достаточно примитивной.

В ближайшем будущем, вполне возможно, участники олимпиады будут делать машины уже не для игры в Tetrastack, а для решения сложных производственных задач. «Например, я недавно проходил практику в одной крупной нефтедобывающей компании. В отделе автоматизации мне дали кучу материалов и сказали: сиди изучай. Вначале, честно говоря, было скучно, но потом проникся проблемами нефтегазового производства. Теперь вот думаю и про магистратуру, и про работу в нефтегазовой промышленности, а может быть, и в нефтегазохимии. В этих отраслях есть много задач, которые интересно решать. Я именно это люблю», – говорит Михаил Ан. НЕФТЕХИМИЯ

Варвара Фуфаева, Наталья Смирнова

АВТОМАТ ДЛЯ РАЗВЛЕЧЕНИЙ

«Мир Дикого Запада» – один из самых популярных телепроектов последних лет, рассказывающий о парке развлечений будущего, где главными героями являются андройды. Сейчас развлечения, как в сериале, можно встретить разве только в виртуальной реальности, а вот пофристайлить под битбокс, сыграть в футбол или шахматы, а то и позавтракать в компании роботов можно уже сегодня на специальных выставках.

В этом году в одном из павильонов ВДНХ, неподалеку от Москвариума, открылся еще один водный аттракцион. Только вместо причудливых рыб и удивительных медуз в нем обитают роботы – пять машин, с виду практически не отличающихся от настоящих лещей. Условия для них созданы самые обычные – аквариум объемом 3 тыс. л с живыми водорослями и дном, выстланным речным камнем. То есть ощущение «натуральности» полное. Задача аттракциона – не только развлечь посетителей, но и показать возможности современных роботов, которые могут приобретать практически любой вид, но при этом выполнять полезные функции (в данном случае помогать человеку в изучении флоры и фауны водоемов). Рыбы-роботы могут плавать без зарядки 12 часов и погружаться на глубину до 5 м.

МАШИНЫ НА ЛЮБОЙ ВКУС

Это не единственный такой аттракцион в России. Например, в Санкт-Петербурге работает парк «Диво-Остров» с «Боевыми роботами», которые, несмотря на воинственное название, призваны развивать координацию движений у детей в процессе игр и сражений. И на той же «Робостанции» на ВДНХ есть другие удивительные машины: робот-блинпек, которого регулярно привлекают на городские гастрономические праздники, или робот-оракул по имени Бакстер, который сделал несколько безошибочных предсказаний во время чемпионата мира



Источник: vk.com/robotogod

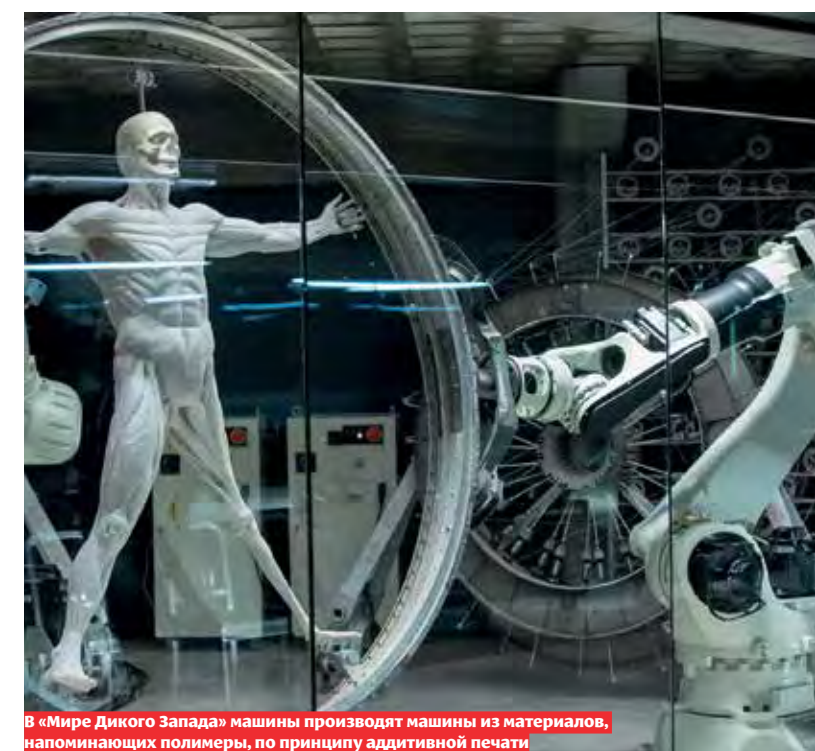
и в конце концов жест выходит без программирования. Такими способностями к восприятию обладает и Бакстер. У него есть кнопка «Обучение», и любой посетитель может подойти к нему, показать, какие именно действия нужно произвести, нажать «Сохранить», и робот будет повторять.

«Наши роботы участвовали в презентации «Мира Дикого Запада», когда сериал выходил в России. Они рассказывали о том, что сегодня умеют, и показывали это. Поэтому мы фактически аналог такого парка. Правда, посетители

по футболу – 2018. Всего здесь представлены порядка 40 «умных» машин.

В сериале «Мир Дикого Запада» показана технология обучения машин при помощи жестов: стоит обнаженный робот, который не попадает по стакану, а интервьюер говорит: «Давай еще раз с тобой протестируем это»,

Тела роботов-рыб покрыты водонепроницаемым пластиком, на поверхности которого благодаря встроенным светодиодам и специальному нержавеющей покрытию создается эффект «мерцания»



В «Мире Дикого Запада» машины производят машины из материалов, напоминающих полимеры, по принципу аддитивной печати

не могут почувствовать себя полностью свободными, как в фильме, но на выставках можно увидеть, какими возможностями уже сегодня обладает искусственный интеллект, поиграть с роботом, а также прослушать лекцию о том, чем люди и «умные» машины похожи», — говорит основатель «Корпорации роботов» Игорь Никитин.

ЗАЧЕМ ДЛЯ РАЗВЛЕЧЕНИЙ НУЖНЫ РОБОТЫ?

«Мир Дикого Запада» для людей из сериала был привлекателен своей вседозволенностью: там можно было грубо нарушать любые этические нормы. Впрочем, такое положение вещей далеко не всех устраивало, и встал вопрос о том, где должна быть граница между отношением к машине и к человеку.

«Можно долго говорить о моральной стороне. Однако, если говорить откровенно, идея подобного парка всегда будет востребована. Сейчас такие действия можно совершать в виртуальном мире, например в GTA. Большой интерес вызывают роботизированные сексуальные куклы, которые схожи по поведению с настоящими женщинами, —

Чаще всего детали роботов состоят из АБС-пластика, разных видов металла и силикона

говорит Игорь Никитин. — К тому же людям интересно взаимодействие человека и робота. Наша команда общается с антропоморфными роботами, обратила внимание, что со временем они перестали их воспринимать как кусок железа. Это кажется смешным, но мы же разговариваем с собаками и кошками, а тут отклик гораздо более вразумительный».

Основатель «Корпорации роботов» считает, что общение с «умными» машинами позволяет человеку найти себя и взглянуть в будущее. С ними согласны организаторы интерактивной научной выставки «Город роботов», которая получила поддержку министерств образования и науки 21 региона России. Среди причин повышенного интереса публики здесь называют не только возможность увидеть новые технологии, но и интерактив — шанс контактировать и играть с роботами. Выставка

уже прошла в 25 крупных городах — от Владикавказа до Архангельска. Ее гостями стали уже почти 1 млн посетителей.

Такие выставки вполне могут вырасти в масштабе до тематического парка. Например, на острове Кюсю в Японии успешно функционирует тематический парк Robot Kingdom. Здесь можно проследить историю развития робототехники, исследовать более 200 моделей разных производителей и пообщаться с андроидами — человекоподобными роботами, способными поддер-



Источник: vk.com/robogorod

НЕФТЕХИМИЯ РФ
№4 (47) октябрь 2018



Юные посетители на выставке «Робостанция» на ВДНХ в Москве

жать разговор. Машины не только выступают в качестве экспонатов, но и обслуживают всю территорию Robot Kingdom: убирают мусор, готовят еду и коктейли в ресторане, торгуют сладостями и мороженым.

Чтобы такое шоу имело успех, машины должны быть исправны и безопасны. Перед каждой выставкой инженеры осматривают роботов, чтобы принять решение о необходимости смены деталей в зависимости от износа. Чаще всего детали состоят из АБС-пластика, разных видов металла (алюминия, титана, меди), а также силикона. Обычно устранение неполадок занимает немного времени, так как детали легкозаменяемы производителями, иногда же используется обычный силиконовый клей.

«У нас есть такие крупные экземпляры, как робот по имени Кики и Промобот, которые весят под 100 кг. А есть совсем крохотные — по несколько граммов. Всех их необходимо тщательно обследовать перед выс-

тавкой. Машинам, как и людям, нужны врачи — в нашем случае это инженеры и технические специалисты. Впрочем, каждая компания-разработчик старается сделать своего робота максимально удобным — это касается и механики, и обслуживания, и интерфейсов, и программного обеспечения. Но, конечно, как у любой техники, у них есть свой срок службы», — рассказывает организатор научно-интерактивных выставок «Город роботов» Алина Стародубцева.

ДУША И ТЕЛО МАШИНЫ

Второй сезон «Мира Дикого Запада» посвящен теме обретения машинами разума. С теоретической точки зрения подобные вопросы обсуждаются не первый год, но это сложный вопрос, где проходит граница между искусственным интеллектом и тем, что мы называем сознанием.

«На земле не осталось ни одной логической задачи, ни одной стратегической игры, которую бы не освоил искусственный интеллект,

но он не может обладать самосознанием. Человек — это еще и эмоции, а они напрямую связаны со множеством различных вещей, в том числе с химическими реакциями тела. Как заста-



Источник: vk.com/robogorod

вить робота переживать? Этот вопрос сейчас активно исследуется, но ответа нет, — размышляет Игорь Никитин. — Что делать с роботом, который сам себя осознал? Давать ему паспорт? Но тогда необходимо вводить новые законы, которые урегулируют взаимодействие между людьми и роботами. Поэтому все те вещи, которые происходят в сериале, — на 100% научная фантастика. Хотя стоит отметить, что здесь поработали великолепные научные консультанты».

Некоторые писатели-фантасты считают, что человек — это всего лишь промежуточный этап эволюции. Сначала Вселенная создала неживую неразумную природу (метеориты, кометы, звезды), потом появилась живая неразумная природа (растения, бактерии, вирусы), потом — человек, и следующим этапом может стать создание разумной неживой природы.

Все описанные выше роботы — механизированные модели, работающие согласно заданным программам. «Андрониды в том виде, как показаны в сериале «Мир Дикого Запада», если и будут когда-то созданы, то очень не скоро, — утверждает Алексей Маланов, анти-вирусный эксперт «Лаборатории Касперского». — Слишком уж это сложная задача».

Пока что консенсус-прогноз ученых мира таков: действительно, сильный искусственный интеллект может быть изобретен в течение нескольких десятилетий. Однако если он будет создан, то появятся и определенные риски. Машина может выйти из-под контроля создателей, может быть задействована террористами для уничтожения людей — нужны решения, задающие рамки. При этом и вопросы, которые поднимают создатели «Мира Дикого Запада», не должны сбрасываться со счетов. Насколько гуманно использовать разумное чудо инженерной мысли в качестве безропотного раба? Ответ пока вовсе не очевиден. **НЕОТЕХНИКА**




Disney уделяет большое внимание роботизации. В парках компании посетителей уже давно развлекают «умные» машины

АТТРАКЦИОН ДВОЙНИКОВ

Много внимания роботизации уделяет корпорация Disney. В пяти Диснейлендах в США, Японии, Франции и Китае (в Гонконге) есть аттракционы с роботизированными динозаврами и андроидами, которые самостоятельно передвигаются и танцуют, а также с дронами, устраивающими воздушные шоу. В апреле 2017 года CNN сообщил, что компания подала заявку на регистрацию патента на «гуманоидных роботов», которые будут «адаптированы для мягкого контакта с человеком». Их внешность будет соответствовать образам различных известных диснеевских персонажей.

Кроме того, по заказу Disney разработчики из компании Garner Holt Productions создали несколько роботов с внешностью Авраама Линкольна, Марка Твена, Бенджамина Франклина, Элеоноры Рузвельт, Томаса Эдисона и других известных исторических личностей. Абсолютное сходство мимики андроидов с человеком было достигнуто благодаря новейшей технологии аниматроники.

В голове и теле роботов инженеры установили небольшие сервомоторы, позволяющие реализовать много функций в ограниченном объеме. 45 отдельных приводов отвечают за движения глаз, щек, губ, лобовых «мышц» механического персонажа. Оригинальная силиконовая маска прикрепляется к частям искусственного черепа с помощью нескольких гибких магнитных захватов, что позволяет сбалансировать упругость «кожных» покровов. Эластичная кожа натурально имитирует складки при изменении выражений лица андроида благодаря использованию в конструкции полиорганосилоксанов — кислородосодержащих высокомолекулярных кремнийорганических соединений. Также в силиконовую основу маски добавляются гидрофобизаторы и низкомолекулярные каучуки. Система программирования динамики молниеносно отрабатывает сотни лицевых функций и речевых движений, за счет чего робот ведет себя почти как живой человек.



Интернет-охват нефтегазохимической отрасли России



RUPEC

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

RUPEC – ведущий информационно-аналитический центр в российской нефтехимической отрасли. Предоставляя в разных форматах – текстовом, презентационном, мультимедийном – информацию по отрасли и отдельным компаниям всем заинтересованным категориям посетителей, выпуская аналитические отчеты по различным направлениям развития отрасли, **RUPEC** не только освещает, но и формирует повестку отечественной нефтехимии. Комментарии аналитиков **RUPEC** регулярно появляются в таких изданиях, как «Коммерсант», «Ведомости», «РБК» и других.

РЕКЛАМА

www.rupec.ru



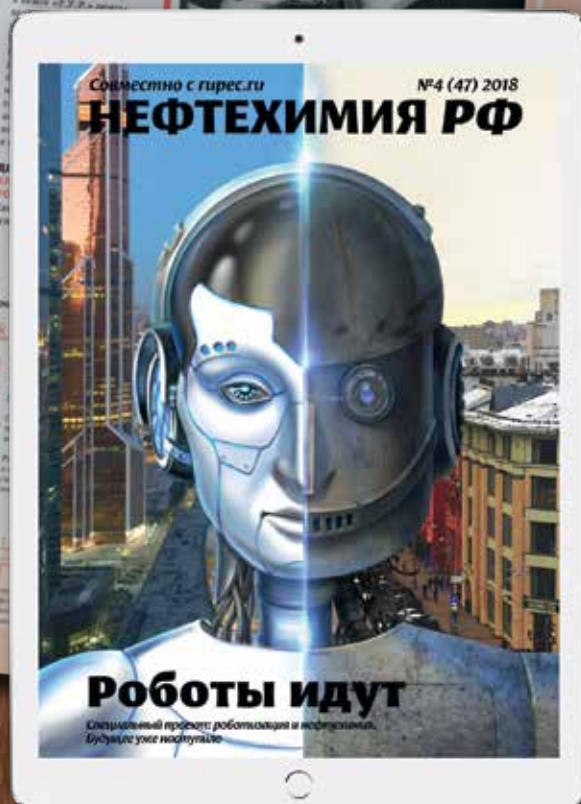
портал нашей отрасли

НОВОСТИ АНАЛИТИКА МНЕНИЯ БЛОГИ ПРЕЗЕНТАЦИИ ВИДЕО

НЕФТЕХИМИЯ РФ

ПРОСТО О СЛОЖНОМ

Во всех
форматах



Еще больше информации на сайте:
WWW.NEFTENIMIA-JOURNAL.RU

**Читайте журнал
на смартфонах
и планшетах**

Доступно в App Store и Google Play

