

ности организации и уровня подготовки детей, говорит Павел Крендель, руководитель детского технопарка «Кванториум Фотоника». У школ Пермского края, по его словам, нет повсеместной обязанности участвовать в такого рода мероприятиях, этим занимаются только те учреждения и учащиеся, которым это интересно. Хорошие результаты стабильно демонстрируют воспитанники Клуба робототехники при школе №135 Перми. Успехи показывают ДЮЦ «Импульс» (Пермский район) — на ВРО и на RoboCup, и МБОУ СОШ №7 (Чайковский) — на PROFEST-2019, добавляет Динара Гагарина, декан социально-гуманитарного факультета НИУ ВШЭ в Перми.

О растущем интересе к научно-техническому творчеству свидетельствуют результаты деятельности «Кванториума Фотоника» за первый год его существования. Обучение в нем прошли 1200 детей старше 12 лет вместо запланированных 800, сообщил Павел Крендель. В 2019 году уже набрано 600 человек, после новогодних праздников будет объявлен дополнительный набор.

«Когда образовательная робототехника только появилась, у некоторых людей был скепсис по этому поводу, потому что, по их мнению, конструкторы можно и дома собирать,— вспоминает господин Крендель.— Однако со временем стало понятно, что, собирая их на занятиях, ребенок осваивает такие понятия, как прочность конструкции, передачи, алгоритм и другие. Мы даем возможность детям заниматься не только техническим творчеством, используя готовые решения, но и при помощи станков и оборудования создавать свои модели и устройства, которые ближе к изобретениям, придумывать новые технические решения».

Татьяна Дубоенко подтверждает, что, когда она только начинала писать о робототехнике в «ЛЕГОПОЛИСе» в социальных сетях, на нее сыпалось огромное количество ударов со стороны людей, которые занимаются робототехникой со взрослыми. «Как вы можете?! Что за бред?! Дошкольник не может заниматься серьезной на-

укой! — раскрывает она суть нападок.— Сейчас уже никто не спрашивает, что такое робототехника в детском саду. Это одна из возможностей, с которой ребенок должен познакомиться. Будучи маленьким, он это не анализирует, но, повзрослев, при случае обязательно вспомнит, что уже пробовал это когда-то».

Оба эксперта сравнивают образовательную робототехнику с ситомом, с помощью которого можно отобрать лучшие семена, в данном случае — талантливых и заинтересованных детей. Показательным примером оправданности такого подхода является случай Олега Кивокурцева, директора по развитию компании «Промобот». Именно детские занятия в техническом кружке во Дворце пионеров, по его признанию, повлияли на выбор профессии инженера-конструктора и поступление в пермский «политех». Кивокурцев рассказал, что технический директор «Промобота» Игорь Еремеев взял под личный контроль ученика одной из пермских школ. Однако это исключительный случай, отмечает господин Кивокурцев.

Компании проявляют интерес к школьной робототехнике очень редко, констатирует Динара Гагарина, уточняя, что руководствуются они при этом не соображениями подготовки специалистов на будущее, а какими-то личными мотивами. «Через 15 лет, когда сегодняшний школьник выйдет на рынок труда, изменится все,— поясняет декан.— Компания может сохраниться, а может и нет. Технологии точно станут другими. Не факт, что молодой человек останется в Перми». Интересам предприятий в большей степени соответствуют вложения в робототехнику в среднем профессиональном и высшем образовании, однако и эта практика мало распространена.

ИНВЕСТИЦИИ В БУДУЩЕЕ Среди промышленных предприятий региона наибольшую активность в финансировании участия школьников в научно-технических конкурсах и олимпиадах проявляет Пермская научно-производственная приборо-

строительная компания (ПНППК), сообщила Динара Гагарина. На территории ПНППК при ее поддержке функционирует Академия робототехники — один из самых старых кружков робототехники в Перми. Компания выступила в качестве индустриального партнера «Кванториума Фотоника», и ее руководство интересуется не только внешними проявлениями деятельности технопарка, но и его образовательными программами, добавляет Павел Крендель.

Но одно дело — частный бизнес, другое дело — государственная корпорация, разграничивает заместитель управляющего директора АО «ОДК-Авиадвигатель», директор по работе с персоналом Татьяна Снитко. «Развитие в детях интереса к робототехнике — правильное направление образования,— считает она.— Я как работодатель из промышленности этот тренд поддерживаю, и мне очень жаль, что наше предприятие не может вкладывать деньги в такие программы. Для того чтобы вложиться в какой-либо проект, мы должны доказать акционерам, что это экономически выгодно. К сожалению, образовательная робототехника не тот случай. Школа не может гарантировать, что после ее окончания ребенок придет к нам на работу. С вузами мы сотрудничаем по подготовке отдельных специалистов, когда у нас есть некоторые гарантии, что мы вкладываем в будущие кадры».

При этом Татьяна Снитко отмечает, что все автоматизированные комплексы, внедренные в «ОДК-Авиадвигатель», разработаны специалистами предприятия по техническому заданию его же инженеров.

Аналогичным образом обстоят дела в ПАО «Протон-ПМ». Концептуальное решение универсального автоматизированного комплекса термической обработки, введенного в эксплуатацию в начале 2019 года, было предложено специалистами предприятия. За формирование технического решения и поставку оборудования отвечала инженерно-консалтинговая фирма «Солвер». Компания «Нью Лайн Инжиниринг» занималась разработкой программного обеспечения.

РОБОТ НА СМЕНЕ ЧЕЛОВЕКА Отрасль машиностроения является самой передовой в плане внедрения автоматизированных технологий в индустриальном комплексе Пермского края, сходятся в оценках эксперты. Точными данными по количеству промышленных роботов, приобретенных предприятиями региона за последние годы, они не располагают. Не ведут такую статистику и в региональном минпромторге. «Уровень роботизации пермской промышленности, как и в целом по стране, очень низкий и предприятия пока мало смотрят в эту сторону»,— говорит заместитель директора Фонда «Региональный центр инжиниринга» Иван Кузовников и выделяет несколько факторов, определяющих это. Во-первых, сейчас дешевле нанять человека, который будет выполнять конкретные операции на производстве, чем покупать робота. Срок окупаемости проекта ниже. Во-вторых, даже если проект окупаемый, то замена людей на роботов приводит к массовому высвобождению работников, а это чревато социальной напряженностью. В-третьих, уровень компетенций в части робототехники на сегодняшний день низкий. На рынке не так много специалистов, которые занимаются промышленными роботами, и позволить их себе могут только передовые предприятия.

По словам господина Кузовникова, между предприятиями и университетами сейчас идет дискуссия: университет спрашивает, сколько предприятию нужно специалистов, а предприятие говорит, что пока оно не запустит процесс роботизации, не сможет ответить на этот вопрос. «Россия находится на перепутье, когда мы уже не можем не идти в роботизацию, но еще не готовы предпринимать первые шаги в этом направлении,— резюмирует эксперт.— Потуги в промышленной робототехнике предпринимаются потому, что приходит осознание: если не пойдем туда, наша продукция перестанет соответствовать и по качеству, и по себестоимости продукции, производимой за рубежом». ■

ЦИФРОВОЙ ВОДОКАНАЛ — УЖЕ РЕАЛЬНОСТЬ

Тема цифровизации сейчас обсуждается на разных уровнях и в различных сферах. Не осталась в стороне и компания «НОВОГОР-Прикамье», так как стало понятно, что без автоматизации процессов управления системами водоснабжения и водоотведения развитие городской инфраструктуры невозможно.

В «НОВОГОРЕ» задумались об автоматизации производственных процессов более десяти лет назад. Сначала силами специалистов компании создавались локальные базы данных, собирающие информацию для диспетчерской. Затем, в 2013 году, когда идея цифровизации приобрела более конкретные задачи, сотрудники «НОВОГОРА» совместно с ЗАО «Геликон-консалтинг» приступили к разработке собственной автоматизированной системы. Причем система сразу задумывалась как публичная, то есть открытая для большого количества пользователей, в соответствии с уровнем доступа.

Николай Зверев, начальник отдела технического развития ООО «НОВОГОР-Прикамье»: «Мы постарались все свои внутренние процессы перевести в электронный вид. Речь идет не просто о сканировании документов, но и о сборе структурированных данных, позволяющем в дальнейшем производить их систематизированный анализ. Надо отметить, что автоматизированные системы не уменьшают объем трудозатрат на ведение текущей деятельности, так как определенное время тратится на внесение данных в систему и, возможно, этот процесс происходит не быстрее, чем в случае работы с бумажными документами. Но зато потом можно быстрее анализировать и принимать обоснованные решения, так как процесс автоматизирован».

На сегодняшний день в «НОВОГОРЕ» реализовано уже несколько на-

правлений автоматизированной системы. В 2015 году была внедрена первая очередь автоматизированной информационно-аналитической системы (АИАС) обслуживания сетей водоснабжения и водоотведения (ОСВВ). Система получает сообщения с любого внешнего контура — по телефону, через сайт, и фиксирует их в структурированном виде. После этого сообщение передается исполнителю по цифровым каналам, на отдельное мобильное устройство. Для этого все бригады оснащены планшетами. Далее исполнитель выполняет работу в соответствии с технологической картой и заносит свои действия в АИАС, дополняя фотоматериалами, уточняя местоположение. Таким образом, можно отслеживать динамику производства работ, вплоть до применяемых материалов, практически в режиме онлайн. Сейчас от получения сообщения, например, об утечке до получения полной информации об объеме выполненных работ проходит менее одного дня.

Работа с планшетом для бригад стала необходимостью, а не дополнительной обузой. Это особенно важно в условиях оптимизации всех бизнес-процессов на предприятии, в том числе для повышения эффективности работы бригад.

Процесс передачи данных в финансовые системы об использованных ресурсах бригады тоже автоматизирован: списание материалов в производство и распределение заработной платы. В 2019 году в АИАС начали работать и бух-

галтерия, и отдел кадров. По словам Николая Зверева, процесс учета работ полностью доведен до ума. Более 35 тыс. первичных документов в год, которые раньше создавались в бумажном виде и затем обрабатывались специалистами, сейчас создаются, хранятся и автоматически анализируются в системе.

Система, как живой организм, каждый год наполняется новыми функциями. Другая часть системы позволяет получать статистику по аварийности в автоматизированном режиме, на любой период. То есть с 2016 года более детально можно анализи-

Эффективность работы подразделений за счет сокращения временных и материальных затрат повысилась на 10–15%.

ровать аварийные участки, в том числе понимая объемы трудозатрат и фактически понесенных расходов. В любой момент можно узнать, на каком участке, какая бригада, когда и что делала. Накопленная в системе информация позволяет сформировать подходы к анализу не на основе регламентных циклов, а на основе фактического состояния. А значит, более обоснованно подходить к планированию.

В рамках реализации второй очереди проекта внедрен модуль «Техническое обслуживание и ремонт оборудования» (ТОРО), который может формировать план ремонтов конкретных объектов на любой календарный период, вплоть до пяти лет, связанный непосредственно с объектами. ТОРО позволяет оценивать состояние элементов системы с учетом встроенных методик оценки индексов вероятности от-



каза, хранить технологическую взаимосвязь элементов с учетом их фактической производительности, мощности и взаимного резервирования. На этой основе можно оценивать вероятный ущерб от выхода из строя того или иного элемента либо появления дефектов. Это позволяет ранжировать работы в производственной программе и формировать приоритетные объекты для выполнения работ. По словам Николая Зверева, сначала в систему было заведено несколько сотен объектов, на текущий момент их количество превышает 70 тыс., и это не предел.

Во 2-ю очередь также внедрялась система хранения и обмена технической информацией — Реестр документов. Основная ее часть — учет заявлений на техническое присоединение от застройщиков, анализ информации и оценка возможности присоединения и выдачи технических условий (ТУ). Сейчас в отношении каждого объекта в системе есть вся информация — от момента подачи заявления до полного набора технической документации, который позволяет принимать решение о выда-

че ТУ. Можно также контролировать ход проектных работ и их реализацию, хранить эти документы и контролировать ход строительно-монтажных работ. То есть полный цикл реализации мероприятий по техническому присоединению. Николай Зверев: «Есть также электронное хранилище документов, которое связало все части системы. Любой документ, залитый в систему, например заявка на аварийные работы, имеет связь с другими. Это позволяет быстро поднимать весь набор взаимосвязанных документов. С помощью системы можно анализировать данные в любом виде, в любых ракурсах. К примеру, делать неограниченное количество прогнозов, анализ плана и факта, трудозатрат, загруженности персонала и многое другое. Все это позволяет принимать обоснованные решения».

Работа системы уже показала свои результаты. Сейчас можно говорить о том, что эффективность работы подразделений за счет сокращения временных и материальных затрат повысилась на 10–15%. Тем не менее работа по цифровизации в компании продолжается.