

«С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВЛАДЕЛЬЦА БИЗНЕСА И ЭФФЕКТИВНОСТИ — РОБОТ ЭТО ХОРОШО»

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ТВЕРДО ВСТАЛА НА ПУТЬ РОБОТИЗАЦИИ. ПОКА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОВ НЕВОЗМОЖНО БЕЗ УЧАСТИЯ ЧЕЛОВЕКА, НО ЭТО ДЕЛО ВРЕМЕНИ. О ТОМ, КОГДА ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СМОЖЕТ ПЕРЕЙТИ ПОЛНОСТЬЮ НА АВТОНОМНЫЕ РЕЛЬСЫ, КАКИЕ РОБОТЫ СЕЙЧАС ДОСТУПНЫ ПРЕДПРИЯТИЯМ И ЧТО ОНИ УМЕЮТ ДЕЛАТЬ, РАССКАЗЫВАЕТ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР «ЦИФРА РОБОТИКС» АЛЕКСЕЙ ЯКОВЕНКО.

— **Что такое сегодня промышленная робототехника?**

— Промышленная робототехника может включать в себя многое: механические руки по сбору и перемещению материала, различные дополнения и улучшения к современным станкам. Наша компания занимается робототехникой в сфере транспортировки горной массы и специализируется на создании и программировании автономной техники в этой сфере. Автономная техника выполняет все те же функции, что и обычная техника, но без участия человека.

— **Какие тенденции в сфере горнодобывающей робототехники вы можете отметить?**

— Основная тенденция — удешевление аппаратного обеспечения, с помощью которого можно построить робота. Еще 10 лет назад LIDAR (технология получения и обработки информации об удаленных объектах) стоил \$50 тыс., сегодня такой же LIDAR можно купить за \$5 тыс. Через три года его стоимость может упасть до \$500, но появятся абсолютно другие модели LIDAR, более совершенные в технологическом смысле.

Вторая большая тенденция связана с быстрым развитием программного обеспечения для роботов. Этот тренд будет ключевым на ближайшие годы и станет основой для конкурентной борьбы, которая будет вестись вокруг алгоритмов принятия решений роботами, а также систем сканирования окружения и интерпретации результатов.

Все вышеперечисленное можно объединить в один общий тренд, направленный на развитие интеллектуальных карьеров, или, как его могут называть еще, безлюдной добычи. Уже сейчас создание новых предприятий ведется с прицелом на будущую автоматизацию, есть примеры строительства полностью автономных предприятий по добыче. Через десяток лет, если текущие темпы сохраняются, мы в значительной степени перейдем на автономные технологии.

— **Как ваши роботы работают в открытой горнодобывающей отрасли?**

— Если смотреть на процесс добычи твердых полезных ископаемых в горной отрасли, то он выглядит следующим образом: проводится геологоразведка, проектируется рудник, бурятся скважины и закладывается взрывчатка для последующего развала горной массы. Дальше эту массу грузят на самосвалы и вывозят либо на отвалы (пустая

ГРУППА КОМПАНИЙ «ЦИФРА» СОЗДАЕТ АВТОНОМНУЮ ТЕХНИКУ, РАЗРАБАТЫВАЕТ И ВНЕДРЯЕТ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ НА БАЗЕ СОБСТВЕННОЙ ПЛАТФОРМЫ ZIOT, ПОВЫШАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ, НЕФТЕГАЗОВОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ОТРАСЛЕЙ. ПРОДУКТЫ «ЦИФРЫ», СОЗДАННЫЕ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ, РАБОТАЮТ НА 474 ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ В СТРАНАХ СНГ, ЕВРОПЫ, ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ, АФРИКИ И ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ.



порода) либо на обогатительную фабрику/заказчику (при наличии ценных пород). Для обеспечения этого комплекса работ существует специальная техника: большегрузные самосвалы, буровые станки, бульдозеры, грейдеры, экскаваторы.

С точки зрения роботизации этого процесса мы можем предложить автономные буровые станки и самосвалы. В прошлом году мы совместно с компанией БЕЛАЗ разработали дистанционно-управляемый беспилотный погрузчик — один из крупнейших в своем классе. И сейчас мы ведем переговоры с производителями на предмет создания полуавтономных или дистанционно-управляемых бульдозеров и экскаваторов. При этом использовать нашу технику можно практически везде, в том числе в опасных местах для человека.

— **Какой экономический эффект можно получить, используя робототехнику?**

— В результате проведенных испытаний мы получили эффект повышения производительности перевозок на 21,9%, удельная экономия топлива составила 13%. Внедрение робототехники сокращает затраты на заработную плату персонала. Важно понимать, что не полностью, а частично. Так как в среднем каждым четвертым единицам автономной техники нужен один квалифицированный оператор для ее контроля.

В случае с буровыми станками экономический эффект складывается из другого: это более высокий темп бурения и низкие затраты на ремонт. Робот никогда не превышает технических границ, которые ему запрограммировали, а человек может. Нарушение установок может приводить к неоправданному повышению нагрузки на технику, поломкам и остановке процесса добычи, это потеря прибыли за счет простоя техники.

Внедрение роботов в горном деле помогает исключить потери от эффекта последнего рейса. Когда у водителя перед пересменкой остается времени меньше, чем требуется для полноценного рейса, он чаще всего едет на площадку пересменки. Когда мы говорим про 1–2 самосвала, то 15–20 минут ничего не решают, а когда речь идет о 20

самосвалах — это уже значимые экономические потери. Робота менять не надо. У него есть только два технологических простоя: профилактические работы и ремонт из-за поломок.

— **Какие сложности могут возникнуть при внедрении робототехники на предприятиях?**

— Можно выделить несколько видов сложностей, с которыми мы сталкиваемся: технические, правовые и социальные. К первым относится недостаточное оснащение предприятий связью, что является ключевым фактором. Так как роботы завязаны на сервер, а передача и получение сигнала требуют связи. К сожалению, пока этого не избежать, только уплотнять инфраструктуру связи.

Если говорить о правовых ограничениях, то это сложности на моменте подготовки проекта по технологическому перевооружению локального участка и согласованию его с Ростехнадзором. На этом этапе могут быть различные замечания и предписания, которые нужно быстро устранять.

Нельзя исключать сложности социального характера. В некоторых странах, в которых мы работаем, есть социальная составляющая — рабочие места. Внедрение там роботов может приводить к протестам и забастовкам. С точки зрения владельца бизнеса и эффективности — робот это хорошо, а с точки зрения рядового водителя, которого оставили без работы, — плохо. У нас есть несколько вариантов решения таких проблем. Например, в России сейчас не хватает порядка 10% квалифицированных водителей и буровиков. Мы предлагаем, в первую очередь, ставить роботов на такие позиции, где серьезный дефицит кадров.

Другой способ решения этой социальной проблемы — переобучение. По нашим подсчетам, в сфере, где мы работаем, должно остаться около четверти квалифицированно-

го персонала в виде операторов либо обслуживающего персонала автономной техники. Конечно, для человека переобучение может стать стрессом. Но, с другой стороны, мы готовим для отрасли более квалифицированные кадры с высокими цифровыми компетенциями, что в целом хорошо для экономики.

— **Сколько стоят инвестпроекты, связанные с роботизацией в горной добыче?**

— Роботы стоят дорого. И вопрос стоит в готовности предприятий в разовых инвестициях со сроком окупаемости два–три года. Но с учетом цикла использования техники (от 7 до 15 лет), три года — приемлемый срок. Более быструю окупаемость можно также получить за счет покупки большого парка роботов. Например, если мы внедрили пять автономных самосвалов, то они окупятся за три года, а если 50 — то менее чем за два года. Но и инвестиции в данном случае будут выше в 10 раз.

— **Как будет развиваться робототехника в ближайшие пять лет?**

— Робототехника будет развиваться в двух направлениях: снижение стоимости оборудования и совершенствование алгоритмов действий — мозгов для робота. Когда будут создаваться более универсальные алгоритмы, которые можно будет перенести с одного робота на другой и он будет работать также эффективно. Перспективой 5–7 лет может стать отказ от центрального сервера управления. Когда роботы начнут взаимодействовать между собой непосредственно на участке. В классификации робототехники это называется пятый уровень автономности: когда человека нет совсем, и он даже удаленно в этом процессе участвовать не будет. Но это далекая перспектива — сейчас вариативность действий для роботов очень ограничена.

