

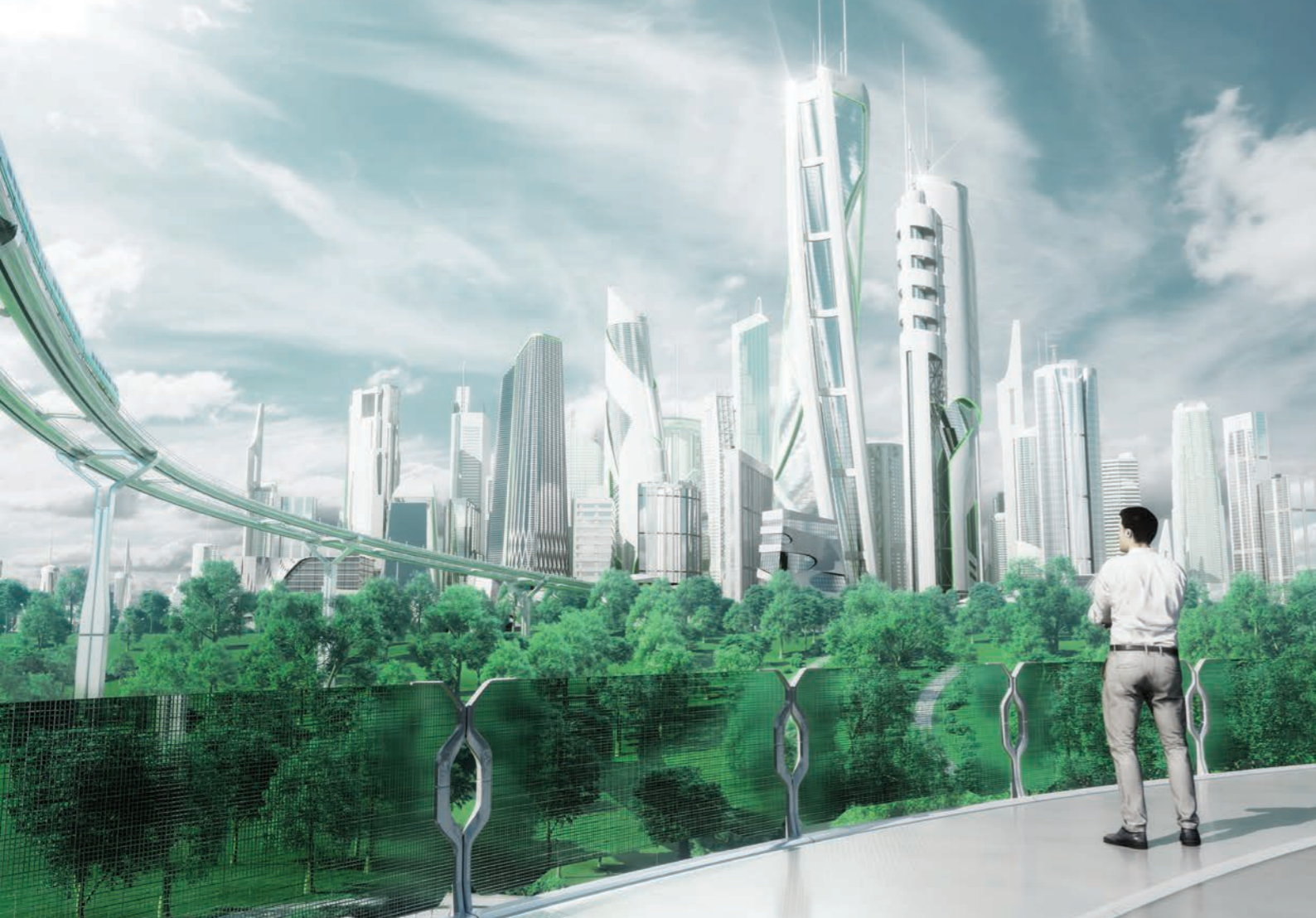
of the
Future
Vision



Цифровизация в горной промышленности. Индустрия 4.0

По материалам Международного
форума в Верхней Пышме
24.25.10.2019





Кибер- безопасность бизнеса

Защита, устремленная
в будущее

kaspersky АКТИВИРУЙ
БУДУЩЕЕ

Решения «Лаборатории Касперского» помогут вашему бизнесу расти и развиваться. Технологии на базе машинного обучения отразят киберугрозы любой сложности и сэкономят ваши ресурсы.

www.kaspersky.ru

© АО «ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО», 2019.
ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗНАКИ И ЗНАКИ ОБЪЕКТА ЖИВАНИЯ
ЯВЛЯЮТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ ИХ ПРАВООБЛАДАТЕЛЕЙ

Содержание

20 цифр о цифровом Форуме	04
Закон трех рукопожатий	06
Территория острых вопросов	08
Когда «гора» идет к интернету...	10
Вендоры тоже готовы меняться	14
Во глубине оцифрованных руд	16
Конкретика сменяет хайп	18
Цифра влияет на качество жизни	19
Заложники традиций	20
Цифра уходит в забой	22
Забудь лоскутное одеяло	24
Цифровой рабочий: план на 100+ процентов	25
Свежее дыхание облегчает понимание	26
Борьба с барьерным «рифом»	29
Перечень требований к цифровому ГОКу	30
Ожидания от внешней среды	32
Перечень ближайших проектов на год	33
Вкальвают роботы – грустен человек?	34
Рудник будущего	36
IT-мир востребует специалистов системных и творческих	39
Без умных людей умные машины – ничто и никто	40
«Цифровые» знания теперь бесконечны	41
Надежный сплав идей	41
Лучше несколько раз потрогать...	43
Форум – это маленькая жизнь	44
Расшифровать будущее	46



Свердловская область,
г. Верхняя Пышма.
Технический университет УГМК
24-25 октября 2019

Международный форум
«Цифровизация в горной
промышленности.
Индустрия 4.0».



24 октября

9:00 **Регистрация**,
посещение выставки
технологий и оборудования

9:45 **Пленарная
дискуссия 1.**
Стратегическое видение
ГОКа, управление
предприятием как цифровым
«двойником». Плюсы, минусы
и тренды цифровизации

Модератор: Евгений Брагин,
заместитель генерального
директора УГМК

11:00 **Дискуссия 2.**
Практический
опыт внедрения
цифровых технологий
на предприятиях отрасли.
Преимущества и недостатки

Модератор: Надежда
Вержанская, советник
генерального директора
Ассоциации НП
«Горнопромышленники
России»



14:00 **Дискуссия 3.**
Обсуждение наиболее
востребованных технологий

Модератор: Виктор
Дозорцев, директор
по стратегии
и развитию бизнеса
высокотехнологичных
решений компании
Honeywell

15:00 **Стратегическая
сессия.** Конструирование
цифровых ГОКов

Руководитель группы
модераторов: Даниил
Мазуровский, вице-
президент Уральской
торгово-промышленной
палаты

18:00 **Презентация**
проектов стратегической
сессии

18:30 **Деловой ужин**
в Музее автомобильной
техники УГМК



25 октября

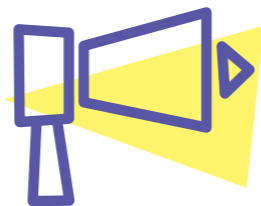
10:30 **Дискуссия 4.**
Технологии в области
управления
оборудованием,
материальными
и энергетическими
потоками,
человеческими
ресурсами

13:30 **Презентация**
экспертным советом
конференции
обобщенного видения
цифрового ГОКа
будущего

15:00 **Посещение
интеллектуальных
лабораторий**
ТУ УГМК, цифровых
производственных
площадок АО
«Уралэлектромедь»,
Музея военной техники
УГМК



20 цифр о цифровом Форуме



Соотношение производителей и менеджеров IT-компаний составило **70** на **30** процентов.



42 спикера выступили за **восемь** часов пленарных дискуссий. В среднем спикер менялся каждые **12** минут



500 литров воды было выпито за оба дня Форума и **600** чашек кофе



25 волонтеров – студентов ТУ УГМК помогли в организации и проведении Форума



Более **двухсот** маркеров понадобилось для мозговых штурмов



Более **трехсот** м² составила площадь выставки цифровых технологий для горного дела на **втором** этаже ТУ УГМК

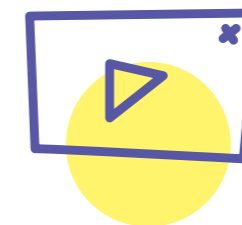
На вечернем приеме в музее ретро-автомобилей УГМК в Верхней Пышме участники смогли осмотреть более **сотни** старинных авто



Из **двухсот** участников форума женщины составили **9 %** – **18** человек



Десять федеральных и региональных СМИ освещали Форум



350 слайдов и **27** видеороликов было показано за **два** дня Форума



В работе Форума приняли участие **11** зарубежных компаний

Закон трех рукопожатий

Службы Уральской горно-металлургической компании имеют общий запрос на цифровые результаты



Заместитель директора по горному производству ОАО «УГМК» Владимир Замотин

Применение цифровых технологий в горном производстве активно обсуждается в профессиональном сообществе и в нашей компании уже достаточно давно.

Перед горными предприятиями стоят задачи обеспечения безопасности производства, одновременного повышения полноты и эффективности добычи руды, извлечения из нее полезных компонентов и роста результативности работы горного оборудования. Все эти задачи так или иначе давно решаются в горной промышленности. Но применение цифровых технологий может позволить делать это на совершенно ином качественном уровне.

Организуя форум «Цифровизация в горной промышленности. Индустрия 4.0», проектируя на нем цифровой ГОК, мы ставили перед собой не только задачу информирования технических руководителей горных предприятий УГМК о современных тенденциях в этой сфере, но и хотели по-настоящему вовлечь их в работу по развитию идей внедрения цифровых технологий в горное производство. Теперь, глядя назад, считаю, что достигнуты не только поставленные нами цели — мы сформировали внушительный список мероприятий, которые предстоит выполнить в самое ближайшее время для того, чтобы начать системную подготовку к внедрению

цифровых технологий на горных предприятиях УГМК. Например, уже совместно со службой технического директора, Техническим университетом УГМК и компанией «Цифра» приступили к реализации пилотного проекта по разработке и внедрению автоматизированной системы диспетчеризации на Учалинском ГОКе.

Мы, как служба директора по горному производству ОАО «УГМК», рассчитываем в будущем активно принимать участие в организации подобных мероприятий для того, чтобы способствовать развитию организаций УГМК в сфере внедрения цифровых технологий и получить в конечном счете выгоду для компании в целом.



Заместитель технического директора по информационным технологиям ОАО «УГМК» Виталий Черепанов

Подготовка к внедрению цифровых технологий в ряде организаций УГМК начата уже более года назад, и сегодня в стадии выполнения находятся несколько проектов в области анализа данных, повышения эффективности расходования ресурсов в производственных процессах, а также сокращения потребления электроэнергии на предприятиях УГМК.

В ходе работы над этими проектами мы определили для себя цифровые технологии как технологии, позволяющие обеспечивать мгновенное взаимодействие людей,

систем и машин, проводить мгновенный анализ или сложные вычисления в рамках традиционных процессов, либо технологии, обеспечивающие поиск скрытых взаимосвязей в наблюдаемых процессах. Такое понимание позволило нам определить суть внедряемых изменений и более точно рассчитать объем выполняемых проектов.

Мы договорились, что цифровые технологии должны в конечном счете позволить сократить расходование ресурсов на выполнение производственных процессов, снизить число ошибок в рутинных процессах либо помогать людям в решении сложных задач в ограниченное время. Если они не позволят сделать что-либо из перечисленного, то не стоит и заниматься их внедрением.

Для проектов внедрения IT мы разработали определенную технологию, которую адаптируем и развиваем от проекта к проекту. Свою роль видим в развитии цифровых технологий, с тем чтобы предоставить организациям УГМК понятную схему работы с ними и дать доступ к готовому набору технологий для решения наиболее часто встречающихся на практике задач. Это позволит повысить эффективность отдельных производственных или операционных процессов и даст импульс к внедрению цифровых технологий в различных сферах работы предприятий.

Проведенный на базе Технического университета УГМК Форум должен стать отправной точкой в развитии концептуальных, а затем и практических решений, направленных на повышение эффективности работы организаций УГМК с применением цифровых технологий. Надеюсь, что в 2020 году мы совместно с Техническим университетом УГМК и службами ОАО «УГМК» сможем значительно преуспеть в такой работе.



Директор Технического университета УГМК Вячеслав Лапин

Горно-обогатительное производство занимает основную долю в структуре затрат на получение конечной продукции горно-металлургической компании. Сложность управления постоянно изменяющимся во времени и пространстве предприятием колоссальна. Осложнение горно-геологических условий, увеличение глубины отработки месторождений, снижение содержания полезных компонентов приводит к росту затрат на ресурсы, снижению эффективности использования оборудования, увеличивает риски аварий и несчастных случаев и усложняет процессы планирования и управления предприятием.

Возрастает цена ошибки в управлении производством. При принятии решений возникает необходимость доступа к объективным и актуальным производственным и экономическим показателям, многовариантного анализа эффективности тех или иных проектных решений или технологий.

Привычные способы оптимизации затрат времени и средств в большинстве своем дают небольшой и временный результат.

В этой ситуации актуальными становятся новые технологии управления предприятием как цельной производственно-административной системой с использованием инструментов цифровизации, в том числе ГГИС и КИС-системы, использование систем позиционирования и удаленной диспетчеризации, искусственного интеллекта в управлении энергопотреблением и планировании, безлюдные технологии и многое другое. Однако многие решения требуют огромных инвестиций и не приводят к ожидаемым результатам. Некоторые из технологий являются локальными решениями и не вписываются в единую систему. Подобная фрагментарность еще более усугубляет ситуацию с управлением множеством разобщенных технологий

и требует разнообразных и зачастую редких компетенций у персонала.

Оптимальным, на мой взгляд, является:

- изучение практического опыта применения технологий цифровизации аналогичных предприятий отрасли, положительных эффектов и недостатков;
- изучение современных технологий, предлагаемых разработчиками решений и оборудования;
- коллективное обсуждение специалистами различных профилей применимости данных технологий в условиях предприятий УГМК и конструирование прообраза цифрового ГОКа с учетом имеющегося на аналогичных предприятиях опыта.

Поэтому Технический университет УГМК совместно со службами ОАО «УГМК» инициировал Форум — обсуждение перспектив развития цифровых технологий и разработки стратегии развития, в котором приняли участие коллективы руководителей и специалистов предприятий, ответственных за производственные показатели, технику безопасности, производительность труда, развитие геоинформационных и IT-систем.

Технический университет УГМК давно ведет работу в области автоматизации производства, развития информационных и цифровых технологий: в университете действует выпускающая кафедра «Механики и автоматизации технологических процессов и производств», создана интеллектуальная лаборатория АСУТП, проводится целый ряд практических курсов, разработанных руководителями и специалистами IT-службы и отдела автоматизации ОАО «УГМК», с прошлого года работает компьютерная школа «Хит», у которой уже появился свой круг обучаемых из числа школьников, ведутся практические семинары по целому ряду направлений в области цифровизации, в том числе в формате онлайн-курсов на портале университета. Кроме того, ТУ УГМК занимается проектами, так или иначе связанными с внедрением цифровых технологий

в производстве либо способствующими их развитию и внедрению.

Интерес к цифровым технологиям мы ощущаем не только от руководителей высшего звена на этапе подготовки планов обучения на год, но и через запросы обучаемых: от прикладных проектов магистрантов до идей самых младших участников корпоративной олимпиады «Инженериада УГМК», которую компания проводит ежегодно для развития в школьниках интереса к инженерной деятельности. Мы видим, что вектор инженерной активности сместился от применения традиционных механических, химических и прочих «материальных» методов к работе с данными, мгновенному взаимодействию машин и людей, анализу ситуации с применением «машинного» интеллекта, но при этом сама суть задач не меняется: инженеров все также интересует производство продукта максимально эффективными методами.

Организуя Форум по развитию цифрового ГОКа, мы видели его не только как образовательное мероприятие, а прежде всего как мероприятие мотивационное, которое заставит многих руководителей и специалистов понять необходимость изменений традиционных подходов к организации технологических и административных процессов, сподвигнет их к поиску новых инструментов повышения эффективности производств, которые предоставляют цифровые технологии. На Форуме мы провели интеллектуальный инженерный «штурм», в ходе которого ключевые руководители и специалисты горных предприятий УГМК при активном участии поставщиков различных решений для горного производства разработали практические программы мероприятий по повышению эффективности работы существующего и нового горного предприятия с применением цифровых технологий. Мы надеемся, что эти мероприятия так или иначе будут воплощены в жизнь участниками Форума.

В Техническом университете УГМК уже ведется подготовка ко второму Форуму — по внедрению цифровых технологий на металлургических и перерабатывающих предприятиях. Он запланирован на второй квартал текущего года. До этого времени нам предстоит большая работа по развитию компетенций в области цифровых технологий, которую мы начали с первых январских дней совместно со службами ОАО «УГМК».

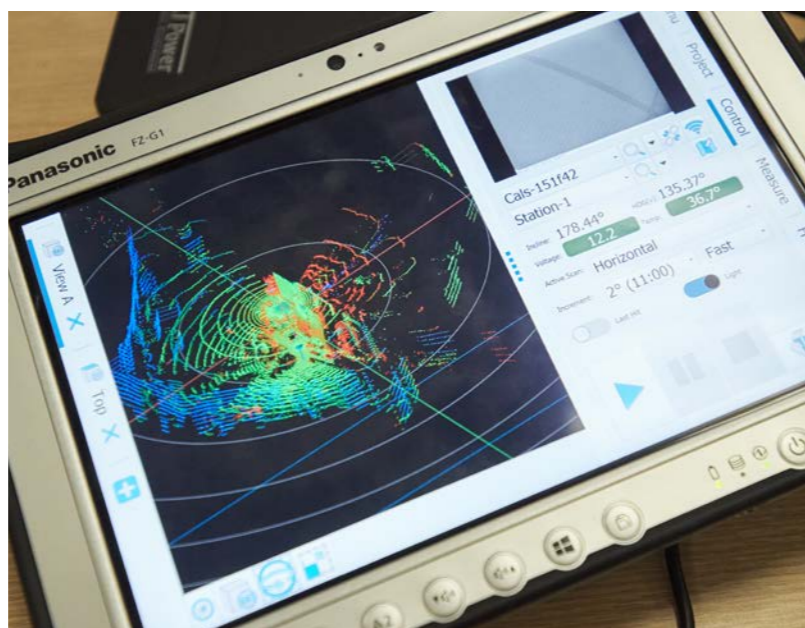
Информационное агентство «ТАСС»

Территория острых вопросов

В Верхней Пышме встретились поставщики оборудования и ведущие инженеры крупных горнодобывающих предприятий из 11 стран, помимо России

Технический университет Уральской горно-металлургической компании планирует наладить оперативное получение информации с предприятий горной промышленности для корректировки направлений подготовки с учетом развития цифровизации и автоматизации предприятий. Об этом в четверг, 24 октября, заявил на Международном форуме «Цифровизация в горной промышленности. Индустрия 4.0» директор вуза Вячеслав Лапин.

«Сейчас мы инициировали двухдневное общение между собой горных инженеров и представителей IT-индустрии, следующий этап — получение непрерывного заказа на компетенции, которые востребованы в горном деле и металлургии в цифровую эпоху. Вопрос стоит остро: кто будет нужен производству завтра? Сегодня мы учим горняков, металлургов, механиков. А завтра это будет оператор цифровой модели рудника?» — сказал он.



От имени руководства УГМК Форум приветствовали консультант генерального директора компании Геннадий Смыслов (слева) и зам. генерального директора Евгений Брагин



Октябрь стал особенным месяцем для горных инженеров и «айтишников». Их собрал ТУ УГМК

Международный форум «Цифровизация в горной промышленности. Индустрия 4.0» собрал представителей поставщиков оборудования и ведущих инженеров крупных горнодобывающих предприятий из 11 зарубежных стран для обсуждения проблем, перспектив и опыта внедрения технологий цифровизации

на предприятиях по добыче, обогащению и обработке полезных ископаемых. В мероприятиях участвуют финская Outotec, канадская Newtrax, шведская Sandvik, австралийская Micromine, американские Autodesk и Wonderware, французская Dassault Systèmes, немецкие Siemens, GHN Fahrzeuge, Endress+Hauser, Eplan.



ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
УГМК



Технический университет УГМК – корпоративный вуз, который был открыт в 2013 году для подготовки высококвалифицированных инженерных и рабочих кадров не только для УГМК, но и для любых других компаний. Ежегодно здесь обучаются порядка 12 тыс. человек – инженеров и руководителей всех уровней, рабочих, а также студентов из городов присутствия компании. В 2014 году ТУ УГМК стал лауреатом национальной премии «IT-лидер» среди образовательных учреждений России, в тот же год при университете начал действовать Научно-исследовательский центр, созданный совместно с Уральским федеральным университетом (УрФУ). С 2017 года ТУ УГМК выполняет и проектные работы по заказу промышленных предприятий.



ОАО «УГМК» управляет более чем 40 предприятиями различных отраслей промышленности в 14 регионах России, а также в Чехии и Сербии, обеспечивает работу более чем 80 тыс. сотрудников. Компания является крупным российским производителем цинка, вторым по величине производителем меди, также выпускает стальной прокат, драгоценные металлы и добывает уголь.



Когда «гора» идет к интернету...

В создании цифрового ГОКа в ТУ УГМК приняли участие более 200 специалистов и экспертов

Применение цифровизации как современного инструмента повышения эффективности горных производств – ключевая тема Международного форума, который прошел 24-25 октября в Верхней Пышме Свердловской области. Площадкой для профессионального общения инженеров горно-обогатительных предприятий и представителей сферы информационных технологий стал Технический университет Уральской горно-металлургической компании. Спонсорами мероприятия выступили компании «Лаборатория Касперского», Autodesk и 1С.

По словам директора частного инженерного вуза Вячеслава Лапина, идея Форума заключалась в том, чтобы на основе положительного и отрицательного опыта применения элементов цифровизации и автоматизации на предприятиях мира, опыта ведущих специалистов IT-отрасли и задач, поставленных руководителями служб ОАО «УГМК», разработать концепт развития горных предприятий УГМК с учетом их особенностей. Это позволило достичь нескольких целей: вовлечь



Глава Республики Башкортостан Радий Хабиров и генеральный директор УГМК Андрей Козицын на закладке первого камня строительства подземного рудника Подольского медно-цинкового месторождения. 2019 год

руководителей и специалистов предприятий разного профиля (горняков, «айтишников», автоматчиков, ответственных за безопасность и производительность труда) в процесс поиска новых инструментов оптимизации процессов управления горным производством, снижения потерь, повышения эффективности использования оборудования; разработать проект технического задания на модернизацию ГОКов.

На два дня напряженной работы в Верхнюю Пышму приехали более ста горняков УГМК и других промышленных холдингов и предприятий, более 100 руководителей

компаний-вендоров, отраслевых экспертов, деятелей науки, сотрудников образовательных учреждений. По словам ведущего эксперта компании McKinsey Александра Аптекмана, крайне важно, что на Форуме горняки и «айтишники» начали говорить на одном языке и воспринимать цифровизацию не как дань моде, тревожную неизбежность или исключительно бизнес: речь идет о коренном переустройстве промышленного сектора, его структуры управления, о новых формах и технологиях подготовки, принятия и сопровождения управленческих решений.

О том, что цифровизация не должна подменять собой выработку стратегических решений, что она хотя и мощный, но все же инструмент для быстрой и качественной инженерно-проектной работы, оценки обстановки, систематизации документооборота и всего комплекса рабочих процессов ГОКа, говорили в ходе первой панельной дискуссии 24 октября. Ее модератором стал заместитель генерального директора УГМК Евгений Брагин. Топ-менеджеры различных служб УГМК пред-

ставили свои взгляды на цифровизацию горного направления — самой затратной инвестиционной статьи в масштабах УГМК.

По словам заместителя директора по горному производству УГМК Владимира Замотина, цифровые технологии призваны повысить скорость проектирования и строительства ГОКов. Это особенно важно в свете начала освоения в этом году **Подольского месторождения меди и цинка в Башкирии**, развития действующих рудников. Как заявил Андрей Деметгев, заместитель директора ОАО «Уралмеханобр» — головного проектного института УГМК, новые информационные решения обеспечат существенный рост ка-



Дмитрий Минаев, директор департамента по автоматизации по CHG Sandvik Mining and Rock Technology

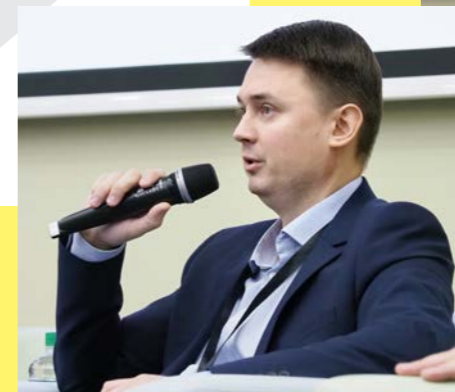
чества проектных работ. Заместитель технического директора УГМК по информационным технологиям Виталий Черепанов в своем выступлении сделал акцент на системности внедрения цифровых технологий. По его словам, фрагментарность и однобокость в этом вопросе может сослужить плохую службу. Однако комплексный масштабный подход не противоречит осторожности, вдумчивости и постепенности. Тщательный учет положительного и отрицательного опыта коллег здесь крайне важен.



Сергей Цветков, начальник отдела развития компании «Сумма Технологий»



Алексей Рыльников (слева) и Денис Танцоров, директора по работе с ключевыми заказчиками компаний «ВИСТ групп» и Dassault Systemes (соответственно)



Андрей Глазков, зам. генерального директора по цифровым технологиям АО «УГМК-Телеком»



Александр Штукин, руководитель подразделения компании «Майкроайн Россия»



Представитель компании Outotec Валерий Астахов (слева) и директор компании EPLAN в СНГ и Балтии Алексей Кирченков



Тагир Ишбаев, консультант практики «Природные ресурсы» компании Accenture

Цифровая «жизнь других» была в полной мере представлена в серии пленарных дискуссий с участием руководителей предприятий сферы информационных технологий. На слайдах и в комментариях ведущие игроки представили новейшие достижения IT-отрасли, касающиеся вопросов повышения производительности труда, прозрачности технологических процессов и учета, планирования работ и контроля за их исполнением, организации передачи информа-

ции о качестве сырья по всей технологической цепочке — от рудника до металлургического завода. Практически в каждом выступлении поднималась тема охраны труда и производственной безопасности. Ряд решений можно было увидеть на выставке, которая проходила здесь же, в здании университета. В ней приняли участие более десяти компаний-вендоров, а также Шадринский автоагрегатный завод, который представил современные горные машины.

На два дня Верхняя Пышма стала «столицей» мира информационных технологий, рассчитанных на горную индустрию



Владимир Князев, R&D Центр «Норильского никеля», и Моника Голдштейн из Hexagon



Послушав пленарные дискуссии, участники Форума немало поломали голову во время Стратегической сессии



Одной из форм работы в эти дни стала «Стратегическая сессия»: участники, разбившись на четыре группы, бурно обсуждая и споря, моделировали цифровые ГОКи будущего. Причем если две команды решали задачу переустройства жизненно-го уклада действующих ГОКов на примере Гайского и Учалинского, третья команда проектировала новый ГОК в условиях Подольского месторождения, то четвертая группа решала задачу создания цифрового ГОКа абсолютно без ограничений, что позволило участникам продемонстрировать в проекте все свои профессиональные пожелания и показать знания современных технологий. Эту совместную интеллектуальную работу директор по разработке программного обеспечения IT-компании КРОК Сергей Стрелков назвал «большой победой Форума»: фактически был создан прообраз дорожной карты цифровизации, следуя которой горные предприятия смогут повысить уровень производительности труда и безопасности на опасных производствах с помощью интернета вещей, компьютерного зрения, машинного обучения, виртуальной реальности, блокчейна и других технологий Индустрии 4.0



Трехчасовой мозговой штурм под управлением команды модераторов во главе с вице-президентом Уральской торгово-промышленной палаты Даниилом Мазуровским закончился масштабной презентацией наработок экспертному совету. Здесь-то и вскрылись глубинные проблемы, не позволяющие пока достичь идеала: разобщенность интересов различных служб предприятий, зависимость качества и своевременности решений от квалификации конкретного руководителя, его готовности к восприятию нового. К слову, тема образования, необходимости профессиональной переподготовки персонала рефреном прошла через все два дня форума. И Технический университет УГМК уже приступил к корректировке стратегии обучения, пересмотру учебных программ в сторону цифровых технологий.



Экспертный совет Форума отразил в своих рекомендациях ключевые процессы, которые необходимо анализировать и контролировать при внедрении «цифры» на ГОКах. Эти рекомендации будут использоваться в дальнейшей работе горных предприятий. Как заявил консультант генерального директора ОАО «УГМК» Геннадий Смыслов, цифровизация — это гармоничное сочетание современных компьютерных технологий и силы интеллекта человека, за каждым решением о приобретении той или иной новинки должно стоять четкое понимание его смысла и умение использовать результаты работы «машины» для совершенствования управленческих, технических навыков, улучшения экономических показателей и качества производственной жизни в целом.



...После интенсивной работы на пленарных дискуссиях и «Стратегической сессии» участники Форума продолжили общение в Музее автомобильной техники УГМК, расположенном рядом с вузом, где в сопровождении джазовых исполнителей состоялся дружеский ужин. От имени ТУ УГМК спонсоры Форума получили благодарственные письма



Петр Манин, технический директор компании Autodesk в России и СНГ

Вендоры тоже ГОТОВЫ МЕНЯТЬСЯ

Петр Манин из Autodesk уверен, что основа успешного бизнеса – не отдельные продукты, а комплексное решение задач клиентов

– Петр Андреевич, Форум в Техническом университете УГМК – редкая, если не единственная площадка, где в одном зале собрались горные инженеры и представители отрасли информационных технологий. Они, бывает, пересекаются на выставках. Но системного вдумчивого общения до встречи в Верхней Пышме между ними практически не было. Как представитель IT-индустрии, каких результатов вы ожидали от Форума, насколько оправдались ваши ожидания общения с горными инженерами?

— Во-первых, всегда приятно выезжать в регионы. Нашу компанию хорошо знают везде, но серьезные крупные мероприятия проходят, как правило, в Москве и Санкт-Петербурге. Я же всегда за прямые контакты на местах, потому что так можно выявить какие-то нюансы, узнать что-то новое, учесть какие-то весомые обстоятельства. Не говоря о том, что личное общение — это крайне важно. В Верхней Пышме мы смогли ближе узнать наших клиентов, пользователей из горнодобывающей отрасли, лучше понять их потребности. Я вот, например, половину первого дня просидел в зале в качестве зрителя, слушал дискуссии руководителей разных служб УГМК и много нового для себя отметил: какие цели стоят перед службами, кто и как будет к ним двигаться, чем здесь могут помочь цифровые технологии. У нас в ком-



пании также идет трансформация, мы сами меняемся, поэтому, когда говорим об изменениях с другими компаниями — клиентами, то показываем пример самих себя: как мы это делаем. У нас есть цель стать полноценной customer company — компанией, которой важен именно бизнес-успех клиента. Во главе процесса в этом случае уже не наши продукты, а цели и интересы клиента. И когда мы лучше узнаем наших пользователей, как это произошло в Техническом университете УГМК в Верхней Пышме, мы четче понимаем, как нам дальше работать и как развиваться.

– Почему, на ваш взгляд, цифровые технологии не так активно внедряются в горно-обогатительной промышленности по сравнению с другими отраслями?

— Это довольно специфичная отрасль. И те подходы, которые работают в других, более утилитарных отраслях, например, в гражданском

строительстве, здесь не всегда эффективны. Поэтому нашим людям приходится сильнее погружаться в производственную специфику, чтобы предложить какие-то сервисы, услуги, как-то помочь во внедрении. Второе. Мы сейчас активно идем в строительную отрасль, что называется, в «поля», занимаемся оптимизацией работы самой стройки, применением там мобильных устройств, датчиков контроля безопасности и т.д. И отмечаем для себя, что взаимодействовать с теми, кто занят «полевыми» работами, а не работает в офисе, на порядок сложнее. Они по природе более консервативны. Я думаю, с работниками шахт, карьеров и рудников похожая ситуация. Поэтому нам необходимо учиться говорить на их языке. И вовлекать их в совместные мероприятия. Например, у нас было мероприятие «Утро на стройке»: мы позвали разных людей на реальную стройплощадку и там, на месте, разговаривали со строителями про цифровые технологии. Это позволяет быстрее найти общий язык и взаимный интерес.

– Какой, на ваш взгляд, должна быть роль системы образования в процессе сближения сферы информационных технологий и промышленного сектора?

— Я уже пять с лишним лет вхожу в состав различных рабочих групп по вопросам цифровизации и внедрения BIM-технологий в стране на уровне Минстроя. И почти в каждой группе есть «ветка», связанная с участием или вовлечением университетов. Это довольно сложная тема. Много копий сломано. Ведущие вузы страны в своих стенах до сих пор не могут в полной мере поменять перечень специализаций, чтобы он отвечал вызовам технологичной экономики. Хотя этому вроде бы мало что мешает, не требует каких-то высоких согласований. Я для себя ставлю большой целью вовлечение в этот процесс государственных структур, общественных организаций, институтов развития, таких, как Агентство стратегических инициатив, Российская венчурная компания. И, конечно, нужно смотреть опыт корпоративных университетов, которые как раз находятся на стыке образовательных технологий и реального производства. Пример Технического университета УГМК здесь очень показателен. Форум, посвященный цифровизации в горном деле, позволяет понять, что требуется компании. В широком смысле это понимание легче сформировать как раз на базе корпоративного университета, потому что он создает и привлекает образовательные ресурсы именно для реального сектора, тесно взаи-



«Нашим людям приходится сильнее погружаться в производственную специфику горно-обогатительной промышленности, чтобы предложить какие-то сервисы, услуги, как-то помочь во внедрении...»

модействуя с ним. И некоторые вопросы здесь можно решить быстрее и эффективнее, чем в классических или отраслевых вузах.

– В 2020 году состоится первый выпуск бакалавров в истории Технического университета УГМК. Что вы можете пожелать тем ребятам, кто вот-вот начнет трудовой путь?

— Я пожелаю им, выйдя на свою первую работу, одновременно получить работу мечты: где интересно и оплата труда высокая. И это возможно! Поясню. Кто-то может считать, что это несущественно, но по факту, если вы факультативно или вовсе самостоятельно будете изучать дополнительно к базовому университетскому курсу те темы, которые востребованы в рамках техно-

логической революции, вы сможете сразу стать незаменимыми сотрудниками, которые занимают уникальные ниши, требующие наличия новых компетенций, не существовавших ранее. Это не единичные истории, а данность и тренд. Поэтому что сейчас владение новыми технологиями и знаниями ценится так же, а порой и выше, чем опыт работы над однообразными проектами в составе компании в течение длительного срока. Всем кажется, что новое — это сложно, людей, знающих новые технологии, мало. Это часто пугает сотрудников в возрасте, но является реальным шансом для молодых! На рынке спрос на новые знания сильно превышает предложения, и если быть в курсе трендов, учиться новому, то можно очень неплохо начать карьеру и состояться уже в первые годы работы. Чего я и желаю первым выпускникам Технического университета УГМК.



Павел Кобер, журнал «Эксперт-Урал»

Во глубине оцифрованных руд

Когда роботы и беспилотные машины освоят подземное пространство, а homo sapiens поднимется на землю для управления ими?

Цифровая трансформация в мировой промышленности движется семимильными шагами. Лидеры здесь — автомобилестроительные концерны, активно развивающие автоматизацию и роботизацию, промышленный интернет вещей, сбор и анализ «больших данных», цифровые двойники, системы предиктивной аналитики и многие другие технологии. Горная промышленность значительно более консервативна, поскольку здесь при стабильно больших объемах производства первостепенное внимание уделяется безопасности ведения работ. А мы помним: скорость изменений в любой системе обратно пропорциональна ее устойчивости.

Тем не менее горно-металлургические компании по всему миру уже приступили к цифровизации, поскольку начали фиксировать снижение результативности труда. Задачи по объемам производства те же, а многие действующие месторождения исчерпаны, по содержанию металлов добытая руда беднее, доступ к новым рудным телам сложнее. Еще немного, и словосочетание «экстремальная добыча» перестанет удивлять профессионалов отрасли.

В Техническом университете УГМК предлагают рассматривать «цифру» как вариант повышения экономической и технологической эффективности горного производства. Какую промышленную и информационную инфраструктуру для этого необходимо создать? Как масштабировать пилотные проекты, чтобы не потратить деньги впустую? Какие главные барьеры возникают на пути цифровой трансформации? Как должны измениться коллективы горных предприятий, чтобы стать более эффективными?

Эти вопросы были рассмотрены на Международном форуме «Цифровизация в горной промышленности. Индустрия 4.0» в Техническом университете УГМК.

Дум высокое стремление

Участники первой пленарной дискуссии обозначили основные проблемы внедрения цифровых технологий в горной промышленности. Одна из них — разрывы в коммуникациях между «айтишниками» и горными инженерами, а также между различными службами традиционного горного предприятия.

«Служба директора по горному производству УГМК не просто готова, она движется в направлении цифровизации. Основной приоритет здесь — обеспечение безопасности, — считает заместитель директора по горному производству УГМК **Владимир Замотин**. — Если посмотреть на этапы цифровой трансформации, то на подготовительном уровне мы видим датчики, диагностические системы, уже получаем приближенно результаты, а в отдельных случаях — диагностику технологических систем. Постепенно это перетекает в системный мониторинг оборудования, что повышает производительность. Высший уровень — это роботизированные системы, автономные буровые установки под землей и грузодоставочная техника. Это «безлюдные» технологии».

На Форуме отмечалось, что «безлюдные» технологии направлены вовсе не на освобождение производственного процесса от участия человека, а на создание новой организации, где люди дистанционно управляют машинами, а те «берут»

на себя тяжелую и монотонную работу в опасных и вредных условиях.

Свобода вас примет радостно у входа

Горно-металлургические предприятия и холдинги по сути проходят тот же путь цифровой трансформации, что и производственные компании других отраслей: фазы обретения «цифровой зрелости» миновать невозможно. В компании Autodesk (один из крупнейших в мире поставщиков технологий для промышленности) полагают, что в последнее время прослеживается устойчивый тренд, связанный с конвергенцией производственных технологий, применяемых в различных отраслях: эксперты убеждены, что к 2025 году эти подходы практически не будут отличаться. В связи с этим Autodesk и эксперты отрасли разработали Руководство по цифровизации промышленных предприятий, презентовав его на Форуме в Верхней Пышме. Документ выложен на сайте Autodesk.

«Это открытый материал, с которым можно свободно ознакомиться и скачать, — сообщил технический директор Autodesk в России и СНГ **Петр Манин**. — Цель — рост эффективности компаний. Документ максимально практичный, он не про теорию, а о том, как к этому прийти, что нужно делать, чтобы напрямую приступить к внедрению. Руководство состоит из трех частей. В первой говорится, зачем меняться, как и с чего начать. Не все технологии Индустрии 4.0 должны быть применены прямо сейчас, но невозможно их игнорировать вовсе. Вторая глава — большей частью про процессы: действующие на предприя-



Алексей Петухов шокировал Форум цифрами: каждые сутки в мире появляется 350 тысяч новых вредоносных программ.

тии и новые (гибкое производство, управление жизненным циклом, гибридное производство и др.). Третья часть — все эти вещи, положенные на наши продукты, которые полностью закрывают жизненный цикл производства изделия. Следуя рекомендациям, можно повысить производительность, сократить затраты на разработку и производство продукции, сократить время вывода изделий на рынок и тем самым повысить конкурентоспособность компании».

Придет желанная пора

Путь к Индустрии 4.0 должен сопровождаться созданием в компании единой цифровой культуры, ведь без заинтересованного участия всех сотрудников, от топ-менеджмента до линейного персонала, эффект может быть нулевым.

«Персонал зачастую не заинтересован в цифровизации, так как она предъявляет повышенные требования к детализации, достоверности и своевременности ввода информации, сводит до нуля возможность усреднения производственных показателей», — говорит директор компании «Синерго», интегратор компании «1С» **Константин Давкаев**.

По его словам, для устранения этого фактора параллельно с трансформацией необходимо менять процессы и систему мотивации персонала. Простой пример — системы диспетчеризации оборудования в горно-транспортном комплексе (ГТК) практически мгновенно начи-

нают работать после того, как к расчету заработной платы принимаются только данные из АСУ ГТК. То есть прежде всего нужно управлять мотивацией персонала, направляя его усилия на развитие, а не поддержание привычных процессов.

И братья меч вам отдадут

Еще один процесс, который непременно должен сопровождать цифровизацию на каждом предприятии, — комплексное решение вопросов информационной безопасности. По данным Kaspersky ICS CERT, в первом полугодии 2019 года почти 40% компьютеров автоматизированных систем управления технологическим процессом в мире хоть раз испытали воздействие со стороны вредоносного ПО. Конкретно для России этот показатель составляет 45%. Среди наиболее атакуемых отраслей в мире — машиностроение и энергетика. Ежедневно на мировом рынке появляются порядка 350 тысяч новых вредоносных программ. В первой половине прошлого года компьютеры АСУ столкнулись с 21 тысячей модификаций вредоносного ПО.

«Может показаться, что сегодня многие российские предприятия стремятся соответствовать только минимальным необходимым требованиям нормативной базы по обеспечению информационной безопасности. На самом же деле, компании понимают важность киберзащиты и внедряют комплексные реше-

ния для ее обеспечения, — подчеркнул руководитель направления Kaspersky Industrial CyberSecurity **Алексей Петухов**. — Так, взаимодействуя с компаниями из металлургической промышленности, мы наблюдаем следующую тенденцию: клиенты инвестируют значительные ресурсы, чтобы максимально повысить свою защищенность от компьютерных атак. При этом вопросам выбора наиболее эффективных решений и минимизации стоимости вложений отводится значительная роль. Мы предлагаем продукты, которые позволяют решать комплексные задачи предприятия. Например, используя систему обнаружения вторжений для промышленного сегмента, предприятия также получают инструмент, позволяющий собирать и анализировать больше данных, относящихся к производственному процессу, а также мониторить состояние информационной инфраструктуры. Зачастую это помогает сделать производственный процесс более прозрачным, а принятие решений более взвешенными.

...За два дня участники форума смогли сформировать мнение о том, каким должен быть цифровой ГОК, и обсудить его с коллегами. Таким образом, ТУ УГМК зарекомендовал себя не только как новая профильная дискуссионная площадка, но и как фабрика мысли. По мнению директора корпоративного вуза Вячеслава Лапина, цифровизация в горной добыче переходит в фазу зрелости. Она стала реальным инструментом повышения эффективности горно-металлургических компаний. Но использовать его следует с чрезвычайной осмотрительностью, ставя во главу угла безопасность, уделяя большое внимание работе с персоналом. Только такими шагами отрасль, одна из наиболее консервативных в промышленности, способна прийти к идеалу — цифровому руднику.

Александр Аптекман, руководитель экспертной группы компании McKinsey

Конкретика сменяет хайп



— Александр Давидович, что вам показалось интересным на Форуме? Что заставило бросить дела в Москве и приехать в маленькую Верхнюю Пышму?

— Во-первых, клиенты, которые внедряют цифровые технологии, это и есть мои важные дела. Они съехались на Форум в Технический университет УГМК в Верхней Пышме, поэтому логично, что и я здесь. Второе, мне показалось интересным сравнить эту конференцию с теми мероприятиями, которые проходили в различных точках страны раньше — два-три года назад. Здесь я увидел намного более конкретные решения, хоть иногда и точечные, но вполне конкретные: что-то уже внедрилось, «цифра» показала себя и с этим можно дальше работать. Так что пришла конкретика, а не только полный хайп.



— На этой площадке встретились консервативные горные инженеры и радикальные модные «айтишники». В этом есть что-то интересное для вас?

— Да. И это хороший пример. Потому что для того, чтоб все это «взлетело», нужно производителей и «айтишников» помещать в единое пространство, чтоб они бок о бок разрабатывали решения. Когда руководители смогут это делать совместно, после этого и подчиненные на местах тоже смогут. Так что подобные форумы очень важны с точки зрения качества аудитории. Надеюсь, что скоро они еще придут к одному языку, будут говорить об одних темах в понятных друг другу терминах и двигаться вместе.

— Это возможно?

— Это абсолютно возможно. Только надо начинать.

Борис Шалопин, региональный представитель Лаборатории Касперского по УрФО, Пермскому краю, Омской области и Удмуртии

Цифра влияет на качество жизни

— Борис Валерьевич, в чем преимущество цифровых технологий относительно традиционных подходов в горной добыче?

— На Форуме в Техническом университете УГМК много говорили об экономических показателях, об объемах выработки. Безусловно, внедрение цифровых технологий позволит увеличить эффективность этих показателей, сократить затраты, где-то снизит человеческий фактор.

— Какая техника есть на сегодня, чего можно добиться с ее помощью?

— Если говорить в целом, то это и современная система АСУТП, которая позволяет автоматизировать всевозможные процессы, это система защиты той же АСУТП от непреднамеренных действий, от ошибочных действий.

— Горное производство — это большое количество техники. Каким образом «цифра» может содействовать ее более эффективной и безопасной работе?

— Мы можем помочь с точки зрения контроля за работой этой техники, чтоб не было ошибок. И на этапе возможной ошибки информировать оператора о том, что это может произойти.



— Принято считать, что есть коммуникационный поколенческий разрыв между «айтишниками» и производственниками. Вы его ощущаете в своей работе?

— Действительно есть нестыковки. Молодое поколение жителей России выросло на гаджетах или, как принято говорить, «они родились со смартфонами в руках». А техника и технологии — это скорее классика, традиции. Разрыв существует. Но в целом можно сказать, что и промышленные холдинги, и органы власти разных уровней проявляют большой интерес к IT-индустрии, ее возможностям по улучшению качества жизни, условий труда и экономических показателей.



Антон Емельянов, начальник управления стратегического анализа ОАО «УГМК»

Заложники традиций

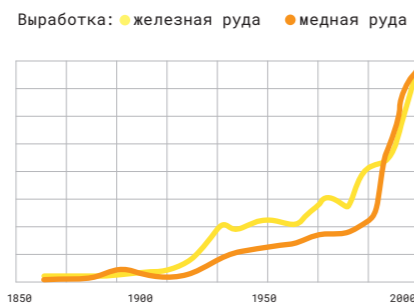
Покупка технологии – половина дела, не менее важно, насколько предприятие готово ее внедрять

Предлагаю разговор о цифровизации в горной добыче «погрузить» в определенный исторический контекст. Думаю, так легче будет понять предпосылки возникшего ажиотажа вокруг применения цифровых технологий в промышленности.

Итак, если рассмотреть динамику производительности труда в горнодобывающей промышленности за последние 150 лет, то мы увидим устойчивый рост производительности труда. За счет чего это происходило? Прежде всего, за счет роста производительности основного горного оборудования. Это справедливо как для открытых, так и для подземных горных работ.

Однако начиная с 2000-х годов горные предприятия сталкиваются со снижением производительности труда. На наш взгляд, основных

Последние 150 лет горнодобывающие предприятия показывали устойчивый рост производительности труда



причин снижения две: первая — взрывной рост потребности в минеральном сырье со стороны КНР, вторая — истощение существующих месторождений. При этом новые месторождения характеризуются более низким содержанием полезных компонентов и более сложными горно-геологическими условиями.

Рост выработки опирался на рост производительности машин

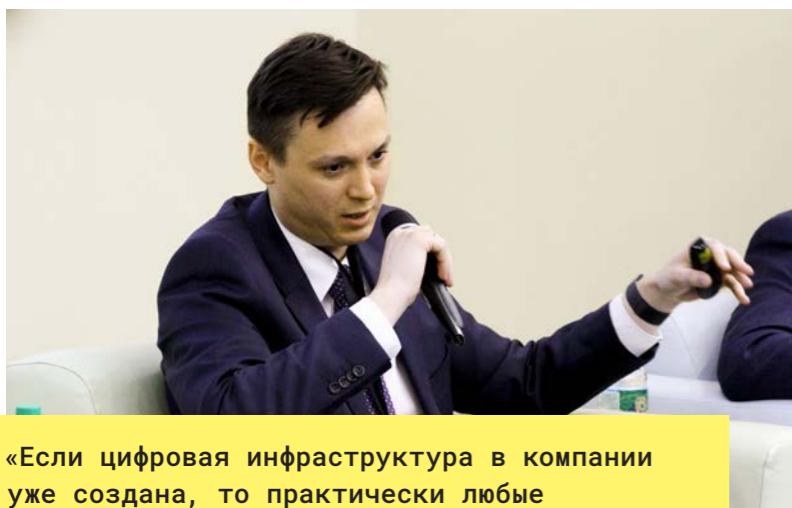


Соответственно, перед горной промышленностью встает вопрос, как повысить производительность труда. Рост ее за счет разработки новых, более производительных машин и оборудования затруднителен в силу того, что определенный предел мощности и грузоподъемности машин и оборудования уже достигнут, а также в силу ограничений, которые накладывают возросшие требования по безопасности труда и защите окружающей среды.

В результате одним из перспективных путей повышения производительности труда является использование цифровых технологий.

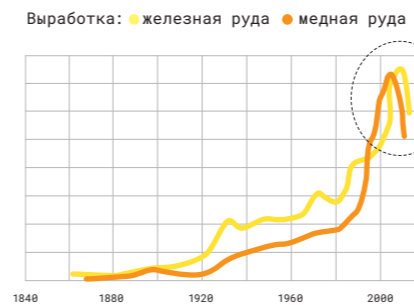
Офисная витрина

Однако экономическая эффективность внедрения цифровых технологий зависит от наличия инфраструктуры, так как это наиболее дорогостоящая часть решений в области цифровизации. Если цифровая инфраструктура в компании уже создана, то практически любые про-



«Если цифровая инфраструктура в компании уже создана, то практически любые проекты в области цифровизации становятся высокорентабельными», — уверен Антон Емельянов.

Однако начиная с 2000-х годов горные предприятия сталкиваются со снижением производительности труда



екты в области цифровизации становятся высокорентабельными.

Если рассмотреть динамику инвестиций в информационные технологии горнорудной промышленности на примере Австралии, то видно, что текущему активному внедрению цифровых решений в горном деле предшествовал период создания цифровой инфраструктуры. Он пришелся на первую декаду 2000-х годов, когда инвестиции в ИТ составляли 1,5-2% от общих капитальных вложений горных компаний.

Как на этом фоне выглядит Россия? По данным Высшей Школы

Экономики, подавляющее число российских организаций обеспечены первичной цифровой инфраструктурой (наличием широкополосного интернета и персональными компьютерами). Однако фактически эта инфраструктура задействована в решении «офисных» задач. Использование цифровых технологий для автоматизации и управления технологическими процессами встречается значительно реже.

В чем же причина сложившейся ситуации? С одной стороны, мы видим, что инфраструктура сформирована. Значит, должны быть другие

ограничения, которые препятствуют более широкому внедрению «цифры» в производство. К таким ограничениям мы прежде всего относим организационные и законодательные (шире — институциональные) ограничения, которые из-за своего более медленного развития просто не успевают за цифровыми технологиями. В результате возникает разрыв между наличием технологии и возможностью ее внедрения по причине сопротивления сложившихся подходов к организации работ и несоответствия требованиям законодательства.

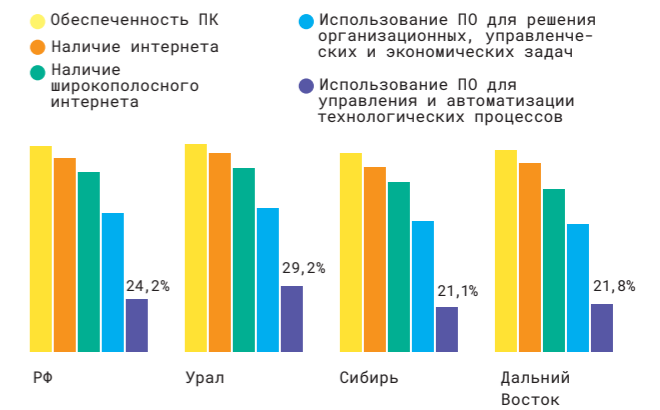
Причины снижения производительности

- Фактор Китая. Нужно было много сырья в сжатые сроки. Это было возможно только за счет увеличения количества факторов производства (задействовать больше машин, больше рабочей силы), а не за счет повышения качества их использования;
- Фактор истощения месторождений. Постепенно завершается отработка действующих месторождений. Новые характеризуются более низким содержанием полезных компонентов, более сложными условиями добычи, запасами меньшей мощности.

Одним из перспективных путей повышения производительности труда является использование цифровых технологий. Однако их эффективное внедрение невозможно без сформированной ранее инфраструктуры



Несмотря на наличие инфраструктуры, не более трети организаций в России используют цифровые технологии для автоматизации и управления технологическими процессами



Петр Аннин

Цифра уходит в забой

Будущее предприятий УГМК связано с технологиями Индустрии 4.0

Мечта руководителя горно-обогатительного предприятия — существенное повышение производственных показателей при одновременном резком сокращении травматизма — может в скором времени стать реальностью на предприятиях холдинга УГМК. Добиться этого позволит тотальная и одновременная цифровизация технологических процессов и системы охраны труда.

О том, как современные передовые технологии продвинули горное дело, шла речь на Международном форуме в Техническом университете УГМК в конце октября 2019 года. Руководители и специалисты предприятий компании вместе с ведущими экспертами производителей IT-оборудования и разработчиками программных решений обсудили, что и как можно сделать и внедрить в рабочий процесс, чтобы, с одной стороны, сохранить жизни и здоровье работников, а с другой — улучшить экономические показатели производства. Выяснилось, что две эти цели ничуть не противоречат друг другу, наоборот, их одновременное решение позволит максимально гармонизировать процесс цифровизации горной и металлургической отрасли.

На полпути к идеалу

Информационные технологии уже применяются на предприятиях УГМК, многое из намеченного сделано. Однако задача не в том, чтобы соответствовать модному процессу и проводить цифровизацию ради цифровизации: нужно создать единый комплекс, который будет объединять все звенья производственной и управленческой цепочки

в огромной компании. От учета рабочего времени и проверки состояния здоровья сотрудников — до контроля качества и количества руды, направляемой на обогатительные фабрики.

«Предприятия входили в холдинг в разное время, — рассказывает заместитель главного инженера ОАО «Уралмеханобр» Андрей Дементьев. — Поэтому у каждого из них есть особенности созданной IT-инфраструктуры и опыта ее использования. В компании разработана единая политика в области IT, и те предприятия, которые стали частью УГМК раньше, в большей степени соответствуют утвержденным документам. Но в целом у всех есть своя специфика и имеются уникальные решения, которые теперь надо увязать между собой, а где-то и просто заменить. Третьего не дано».

При этом, отмечает Андрей Дементьев, практически повсеместно есть оптоволоконные каналы связи, внедрены и используются системы позиционирования персонала и техники, работают системы предотвращения столкновений, подключены газовые анализаторы. Осталось только увязать все в единую систему.

Движение — жизнь

«Я отвечаю на предприятии за безопасность труда, и мне очевидно, что старыми методами ее уже нельзя обеспечить, — уверен заместитель главного инженера — руководитель службы охраны труда и промышленной безопасности ОАО «Святогор» Леонид Татауров. — Есть очень интересные проекты. Форум показал, куда надо двигаться. Другое дело, что бесполезно внедрять современные системы при работе на старом

оборудовании. Нужен комплексный подход. Без включения в процесс обновления производственных технологий эффекта не будет».

Понятно, что любое развитие, использование новых технологий требует вложений. При хорошей проработке проекта этот вопрос не вызывает сомнений у специалистов.

«У нашего предприятия впереди еще минимум 50-60 лет активного развития, — отмечает заместитель директора по производству Гайского ГОКа Андрей Харьков. — Так что нам любые новшества очень интересны. Не все преимущества пока очевидны, но, например, мы уверены, что новые технологии точно позволят сократить количество рабочих, находящихся в опасных условиях труда. Тем самым сократится число ЧП, не будет аварийных остановок и вызванных ими вынужденных простоев. Вообще повышение уровня безопасности труда и экономической эффективности — два параллельных процесса».



На рудниках «Сафьяновской меди» цифровые технологии вполне прижились



Компьютерная революция кардинально изменила характер работы горных инженеров

Комплексы входного медосмотра на «Сафьяновской меди» позволили значительно ускорить процесс контроля состояния здоровья: если раньше на каждого сотрудника фельдшер тратил по пять минут, то теперь на пяти аппаратах пять человек проходят осмотр за одну минуту.

Очевидно, что новые информационные технологии дают экономический эффект. Но спускать руководителям «план по цифре» менеджмент УГМК не спешит: во всем нужна обоснованность и логика.

— Никаких конкретных плановых показателей нам не озвучили, — подтверждает Андрей Дементьев. — Пока в первую очередь надо повысить безопасность работы персонала. Нулевой травматизм — то, к чему мы должны стремиться, экономика в этой ситуации вторична, хотя она, конечно, тоже важна. После запуска пилотных проектов посмотрим на достигнутые результаты. Тогда, наверное, и для остальных предприятий можно будет прикинуть какие-то KPI. По опыту западных коллег, я бы говорил о повышении экономической эффектив-



Гайский ГОК стремится к прозрачности ради нулевого травматизма

ности от цифровизации на 10-15%. И это будет хороший результат. Тут что еще надо учитывать: руда, которую мы добываем, становится более бедной, ее приходится доставать с более глубоких горизонтов. Это объективный факт, с которым остается либо мириться, либо искать новые способы работы — чем и заняты сегодня.

Искусство простых решений

Применение информационных технологий на предприятиях УГМК порой дает неожиданные результаты. Вспоминает Леонид Татауров: «Традиционно состояние здоровья работников перед началом смены в здравпунктах проверяли фельдшеры. Когда же мы установили специальный электронный аппарат, мне в первое время из цехов звонили: «У меня работать некому! Всех бездушная машина отстранила!» А что получилось? Там кроме проверки на алкоголь и наркотики еще и давление измеряют. Приходит человек, а у него 180/100. С фельдшером как-то можно было договориться, чтобы тот «не заметил». А тут — никак. И народ потянулся к врачам, задумался о профилактике».

Словом, благодаря появлению «бездушных машин» сотрудники «Святогора» занялись своим здоровьем. В результате на производстве не стало случаев инфарктов и инсультов. Все озаботилось состоянием своих сосудов — иначе на работу не попадешь. Сотрудники довольно быстро начинают ценить заботу об их здоровье, — свидетельствуют специалисты по охране труда предприятия.

Более того, аппараты накапливают данные по каждому работнику и при необходимости их можно передать лечащим врачам. Тогда те лучше и быстрее будут понимать анамнез больного.

Руководитель службы промышленной безопасности и охраны труда АО «Сафьяновская медь» Александр Фукалов добавляет: «Еще одним полезным планируемым новшеством будет предсменное микрообучение. Перед получением наряда работники на специальном терминале смогут пройти очень короткий тест по охране труда. С одной стороны, так мы выявим «двоечников» и направим их на дополнительное обучение. Но есть еще один важный эффект. Отвечая на вопросы, работник переключается с домашних дел на рабочие, настраивается. И уже мобилированным заступает на смену. Это очень, казалось бы, простые идеи и решения. Но если их грамотно применять, да еще и объединить в комплекс, результат получается очень заметный.

«Мы уже активно используем автоматизированную систему позиционирования горнорабочих и транспорта на подземном руднике, — рассказывает главный механик шахтостроительного управления ПАО «Гайский ГОК» Владимир Корпачев. — Конечно же, это в первую очередь повышает уровень безопасности производства за счет предотвращения горного диспетчера оперативной информации и персональных данных всего задействованного в данный момент в подземных горных выработках персонала, сведений о движении горного транспорта. Благодаря программному обеспечению диспетчер подземного рудника в режиме реального времени сегодня может абсолютно точно определить местоположение каждого работника и самоходного горно-шахтного оборудования в подземных горных выработках, что повышает оперативность управления людскими и техническими ресурсами. При этом наша система позиционирования может использоваться и как резервный канал аварийного оповещения — наряду с действующим на руднике комплексом аварийного оповещения и селективного вызова персонала. Безусловно, эта разработка означает для нас новые цели и задачи, которые крайне важны и интересны».

Вячеслав Лапин, директор Технического университета УГМК

Забывать лоскутное одеяло

— По большому счету, главная мировая тенденция, которая определяет и наши задачи, — не отказаться от работников, а вывести людей из тяжелых, опасных, вредных условий. И снизить влияние человеческого фактора на процессы. Оборудование ведь может работать и на дистанционном управлении, и в автоматическом режиме. Последнее, кстати, уже довольно активно применяется. Тогда не будет смен и пересменок, можно снизить требования по вентиляции, поддержанию состояния горных выработок. Это повысит безопасность для людей и сократит расходы для промышленности на вспомогательные процессы.

Но человеческая жизнь — она всегда на первом месте. А уже следом — повышение эффективности использования оборудования и природных ресурсов, правильное планирование горных работ.

В цифровизации работ есть две опасности. Первая — то, что это сейчас хайпово, но далеко не всегда рационально. Вторая — многие думают, что достаточно обеспечить технологиями только какое-то одно направление, и все пойдет как по маслу. Но у геологов свои интересы, у маркшейдеров — свои, у буровиков и взрывников — третьи, у диспетчеров и механиков — четвертые... И если пойти по этому пути, мы получим лоскутное одеяло, которое невозможно воспринимать как единое целое. А нам ведь другое надо. В основе всего должна находиться электронная геоинформационная система, в которой и будут учтены все данные и необходимые многим службам параметры — своеобразный «цифровой двойник» месторождения с полным отображением рудного тела, всех выработок в нем, параметров качества, количества, прочностных характеристик руд. Вплоть до того, какого состава руда отправлена на обогащающую фабрику, чтобы там заранее подобрали оптимальный реагентный режим, от которого зависит качество извлечения металлов. И все данные о нахождении и перемещении людей и техники, состоянии оборудования, потребляемых ресурсах.



Такое производство не оставит людей без работы, но потребует иной квалификации персонала. И мы в Техническом университете УГМК уже сейчас учим студентов тому, что еще только должно появиться на производстве.

С нашей компанией работают очень многие вендоры — производители и поставщики оборудования. Это позволяет нам создавать у себя образовательные лаборатории, на которых полностью воссоздана реальная производственная обстановка. Например, есть уникальный комплекс для обучения энергетиков аварийным включениям и переключениям на подстанциях. Когда-то из-за такого аварийного отключения встал завод, металл застыл, возникли огромные потери времени и денег. А случилось все из-за того, что персонал не смог правильно выполнить необходимые действия. Теперь же все возможные нештатные ситуации отрабатываются в лабораториях ТУ УГМК. И вероятность повторения ЧП сведена к минимуму.

Кроме того, цифровые технологии позволяют учиться, что называется, в режиме онлайн. Когда обучение проходит на реальных производственных показателях, получаемых по сети с предприятий. Или наоборот, мы моделируя изменение процессов, можем прогнозировать, к каким технологическим и даже экономическим последствиям это приведет. Например, как изменится энергопотребление обогащающей фабрики при изменении качества подаваемой руды. И наоборот — какие режимы дробления и помола руды необходимо изменить, чтобы при должном уровне качества снизить расход энергии. Добиться этого помогает в том числе цифровизация.

Сергей Стрелков, директор по разработке программного обеспечения компании КРОК

Цифровой рабочий: план на 100+ процентов



— УГМК, как и любой другой компании, которая стремится опережать конкурентов, необходима цифровизация. Без технологий не может быть развития. В УГМК очень многое уже сделано: каналы связи проведены в рудники, есть практика использования геопозиционирования людей и техники. Теперь можно идти дальше и смотреть на передовой зарубежный опыт — развивать технологии, направленные на повышение эффективности и безопасности персонала, такие как интернет вещей, большие данные, блокчейн, виртуальная реальность и машинное зрение. И в этом смысле предстоит пройти еще большой путь.

Если раньше вопросы безопасности можно было контролировать только при помощи предписаний, обучений, административных мер, то теперь за всем этим могут следить технологии Индустрии 4.0. Они проследят за состоянием здоровья каждого сотрудника, не допустят, чтобы кто-то оказался в зоне взрывных работ. Российская статистика несчастных случаев все еще показывает печальную картину. И если можно что-то изменить к лучшему, это надо делать. А вложения непременно окупятся. Россия присоединилась к Концепции нулевого травматизма, и это то, к чему должны стремиться предприятия разных отраслей. Подтверждение этому мы видим на примере наших проектов для крупнейших горно-химических, нефтедобывающих и металлургических компаний страны.

Например, программно-аппаратный комплекс «Цифровой рабочий» объединяет данные интерне-

та вещей, видеоаналитики, следит за жизненным циклом спецодежды и оборудования. К нему можно подключить самые разные датчики и приборы, которые помогут работнику и проследят за его безопасностью и соблюдением правил охраны труда. Их можно выдавать сотрудникам, устанавливать на подвижную технику и оборудование.

Например, устройство с функцией позиционирования, установленное на каске, дает точность до 50 сантиметров. Здесь же встроен акселерометр, гироскоп, барометр, кнопка SOS. Умная каска может взаимодействовать с системами предупреждения наездов и столкновений. Также комплект можно дополнить датчиками сердечной активности, смарт-браслетами, газоанализаторами и другими устройствами. По большому счету возможных нарушений уже есть отлаженные алгоритмы выявления, поэтому настройка подобной системы не требует длительного времени.

Никакой руководитель не в силах уследить за всем и всеми. А тут система позволяет диспетчеру или начальнику смены вовремя вмешаться, дать указание, одернуть. Словом, не допустить трагедии. И еще: все данные сохраняются, можно запустить «машину времени» и разобрать ЧП по секундам.



Мария Степанова, директор Эксперт-бюро EnergiaVita, модератор стратегической сессии Форума

Свежее дыхание облегчает понимание

На стратегической сессии, которая прошла в рамках Форума, апробировали новые правила групповой мыслительной работы

Цифровая трансформация захватывает все новые процессы, производства, сегменты бизнеса. С одной стороны, очевидно, что это запрос времени, как говорил один из самых громких отечественных цифровых евангелистов, «эволюционируй или вымрешь». С другой стороны, какова в этом движении к цифровизации доля моды и хайпа, как не стать жертвой раздутого пузыря, не потратить финансовые, временные, человеческие ресурсы впустую?

Уральская горно-металлургическая компания заняла проактивную позицию и стала инициатором большого отраслевого события, призванного поставить эти вопросы и найти на них ответы. Объектом был выбран первый передел в цепочке — добыча и обогащение руды.

Однако решалась задача не совсем традиционными методами: деловая программа в составе пленарной сессии и ряда тематических дискуссий была дополнена стратегической сессией. Расскажем об этом опыте подробнее.

Управление временем

В ряду инструментов, позволяющих за короткое время (в случае с форумом «Цифровизация в горной промышленности. Индустрия 4.0» это заняло три с половиной часа, вклю-

чая презентации итогов) обеспечить интенсивную групповую работу над определенными задачами, стратегическая сессия занимает особое место. Наряду с мозговыми штурмами, марафоном мышления, форсайтами и другими возможностями это хороший вариант, служащий достижению сразу нескольких целей:

1. Вовлечение участников в общий процесс решения задачи, интенсивная коллективная работа, на которую в обычных условиях ушло бы значительное время.

2. Первоначально обеспечение договоренности участников о постановке задачи, ее объекте и предмете, что обеспечивает бесконфликтную дальнейшую работу и снимает противоречия (что опять же экономит время).

3. Тренировка коммуникации по поводу решения задачи вне зависимости от иерархии и принадлежности к конкретным функциональным подразделениям.

4. Понимание своей роли в группе и принятие ответственности за результат коллективной работы.

5. Принятие изменений, которые неизбежно следуют за решением поставленной задачи и при других условиях зачастую вольно или невольно отторгаются (саботируются) сотрудниками.

Смысловое ядро

В Форуме принимали участие около двухсот человек — кроме специалистов горно-обогатительных комбинатов УГМК, были также представители горнодобывающих предприятий России и других стран СНГ, вузы горного профиля, корпорация «Чермет» и отраслевой союз, ведущие компании-интеграторы, предлагающие оборудование и комплексные решения. Два дня конференции, порядка пятидесяти спикеров — отличный задел для постановки задачи.

Зачем нужен цифровой ГОК? Что он из себя представляет? Это эволюция, постепенный переход из существующего состояния, или революция, качественно другое предприятие? Каковы границы ма-



невры при цифровизации ГОКа, допустимые условия? Что есть, и чего не хватает? Насколько развиты технологии? Насколько готовы люди на предприятиях? В чем риски — реальные и кажущиеся?

На пленарной сессии рамку задали топ-менеджеры УГМК, каждый рассказав о своих ожиданиях: заместитель директора по горному производству Владимир Замотин, заместитель технического директора по информационным технологиям Виталий Черепанов, заместитель главного инженера проектного института «Уралмеханобр» Андрей Деметьев, заместитель директора по персоналу Дмитрий Малышев, начальник управления стратегического анализа Антон Емельянов, директор Технического университета УГМК Вячеслав Лапин. Заместитель генерального директора УГМК Евгений Брагин свел сообщения по направлениям в единый запрос.

Коротко объем задания можно обобщить так:

- разумная достаточность;
- безопасность людей;
- экология;
- повышение эффективности и производительности, которое экстенсивными факторами больше невозможно по причине все более сложных условий разработки месторождений.

При этом эксперты выдвинули и целый ряд ограничений:

- ТЭО цифровых проектов более благоприятно там, где уже создана инфраструктура (широкополосный доступ, серверы и др.), если нет — эти затраты придется учитывать;

- проектанты представляют физический объект, скорее здание, нежели организацию, и это разрыв, который надо преодолевать;

- на производстве нужно менять культуру людей в сторону «вместе решать вопросы, взаимодействовать, брать ответственность» и активно развивать цифровые компетенции, а также принятие изменений;

- технологии есть, а готовы ли все к ним — организационно, институционально, ментально?

- интеграторы сделают что надо, но «что надо» должны сформулировать сами заказчики.

За пленарной сессией последовало обсуждение практического опыта внедрения цифровых технологий на предприятиях отрасли, преимуществ и недостатков, а также наиболее востребованных для цифровизации ГОКа технологий. Уже это



создало существенное общее информационное поле, смысловое ядро, наиболее актуальное на текущий момент, опираясь на которое можно концептуально проектировать цифровой ГОК будущего.

Рисуют все!

Только лишь изучения практического опыта применения технологий цифровизации на других предприятиях отрасли и продуктов, предлагаемых интеграторами, показалось недостаточно. Тогда Технический университет УГМК как организатор Форума поставил задачу не ограничиваться обсуждениями на секциях, а вовлечь всех присутствующих в интерактивный формат и проектную деятельность — для конструирования прототипа цифрового ГОКа.

Ответственные подразделения ОАО «УГМК» деятельно помогли в подготовке стратегической сессии. К процессу была привлечена профессиональная команда модераторов, имеющая опыт разработки и проведения форсайтов и стратегических сессий. Ведущим координатором всей сессии, кто четко сформулировал правила взаимодействия, обозначил тайминг для каждого такта, стал Даниил Мазуровский, вице-президент Уральской торгово-промышленной палаты. Его коллеги-модераторы: Александр Василевский, исполнительный директор АНО «Я могу!», советник главы г. Среднеуральска, член Общественного совета при Минсоцполитики Свердловской области; Андрей Сальцев, консультант по развитию систем наставничества на производстве; Владислав Камский, директор Уральского по-

Коллективный процесс мышления увлек всех. Несмотря на статусы





литехнического колледжа и Межрегионального центра компетенций; Мария Степанова, директор консалтингового бюро «ЭнергияВита», эксперт по вопросам энергетической эффективности.

На этапе подготовки Форума специалисты ОАО «УГМК», представляющие горное производство, службу по информационным технологиям, проектные структуры, службу по управлению персоналом, разработали на площадке ТУ УГМК задание на проведение стратегической сессии. Для этого понадобилась не одна итерация — вариантов документа было несколько, с каждой новой встречей ясности о постановке задачи становилось все больше.

Творческие шаблоны

В итоге серии коллективных мозговых штурмов появились три шаблона, с которыми перед началом стратегической сессии ознакомился каждый участник. Эти шаблоны следовало заполнить в процессе дальнейшей работы.

Первый шаблон представлял собой перечень требований к работе площадки горного предприятия («что хотим сделать?»).

Второй шаблон включал ожидания от госорганов, поставщиков, подрядчиков, партнеров и клиентов по работе горного предприятия, начавшего цифровую трансформацию («какую среду для бизнеса ожидаем?»).

Третий шаблон — перечень ближайших проектов по внедрению цифровых технологий, которые необходимо выполнить («что сделать в первую очередь?»).

Далее команда модераторов разработала на основе этого технического задания методический проход с при-

менением техник организации проектной работы. Он включал полный сценарий сессии, тайминг, понимание того, как формулируются задачи, что должно являться промежуточными и окончательными результатами работы.

Из нескольких вариантов было принято решение сделать смешанные по функционалу команды, включить в них представителей профильного бизнеса и разделить команды по различным объектам. Так получилось, что две команды отвечали на поставленные вопросы применительно к существующим Учалинскому и Гайскому ГОКом, третья команда имела объектом Подольский ГОК, находящийся на стадии проектирования и почти уже строительства. Еще одна команда думала над тем, как строить идеальный цифровой ГОК — «с нуля».

Успеть за 180 минут

На стратегическую сессию было отведено три часа. Это совсем немного для ответа на три комплексных вопроса. Поэтому все было по возможности оптимизировано. Организаторы заранее сформировали списки команд и предоставили понятную навигацию для каждого участника — кто и за каким столом работает. Все было организовано в формате open space — благо, большие фойе университета для этого подходят идеально.

Мобильные флипчарты с шаблонами заготовили заранее. Не было недостатка в дополнительных листах, цветных стикерах, маркерах и фломастерах. Важно было организовать общение так, чтоб свою лепту в общий результат внес каждый участник стратегической сессии, чтоб все хорошо видели и слыша-

ли друг друга и модератора. Задачу группам поставил и озвучил рамочные условия заместитель технического директора по информационным технологиям УГМК Виталий Черепанов, а вице-президент Уральской торгово-промышленной палаты Даниил Мазуровский на правах ведущего сессии объяснил правила взаимодействия, которые следует соблюдать для оперативной и слаженной работы. Кроме того, было представлено экспертное бюро из руководителей направлений ОАО «УГМК» и ряда внешних экспертов, которые на правах арбитров могли оказывать группам оперативную консультационную помощь и давать, если было необходимо, обратную связь.

После этого стратегическая сессия стартовала!

С чувством такта

Первый такт длился 45 минут и был самым сложным. Предстояло заполнить шаблон из восьми блоков. В то же время команды еще не успели сработаться, необходимо было наладить взаимодействие в них так, чтобы уложиться в жесткие временные рамки и выдать результат. Кто-то из модераторов разделил команду на подгруппы с последующим обменом мнениями. Хотелось, чтобы каждый член команды смог высказать свои предложения по каждому из блоков шаблона. В ход пошли стикеры, флипчарты запестрели наклеенными листами с идеями. Серьезную организационную поддержку оказали модераторам студенты Технического университета УГМК — они скрупулезно фиксировали все предложения.

После минутного перерыва, позволившего участникам немного отвлечься от интенсивной мозговой нагрузки, встать и подвигаться, начался второй такт. На него было отведено 30 минут. Команды заполняли пожелания к внешней среде — регуляторам, уполномоченным ведомствам, надзорным и методическим органам, органам по стандартизации, головной компании.

Третий такт, тоже продолжительностью в полчаса, дался уже без особых сложностей. Здесь группы вернулись к собственным наработкам первого такта, уточнив их и детализировав возможный план действий по цифровизации ГОКов на ближайшие 12 месяцев.

Еще 20 минут было дано командам на формулировку результа-

Экспресс-интервью



— Даниил Владимирович, как бы вы оценили работу модераторов стратегической сессии?

— Еще утром, во время пленарных дискуссий, участники Форума сами обозначили проблематику, которая собрала их в Верхней Пышме. Все понимают, что цифровизация — это тренд, новое слово. Технологии есть, их широко представили здесь же, на выставке. Но существует серьезный ментальный барьер в понимании, что и как внедрять, с чего начать и к чему двигаться. Причем повсюду проявляет-

Даниил Мазуровский, вице-президент Уральской торгово-промышленной палаты, руководитель группы модераторов стратегической сессии

Борьба с барьерным «рифом»

ся этот «стоп-режим»: среди инженерно-технических работников, рядовых сотрудников. Вроде бы все желают эффективности производства. Но общий понятийный аппарат отсутствует, масштабы последствий цифровизации, ее выгоды каждый понимает по-разному. Одна из задач стратегической сессии в том и состояла, чтоб люди — производственники разного уровня, вендоры — начали высказываться и попытались понять друг друга. А модераторы не должны были этому мешать, но мягко бы направляли общение в конструктивное русло результативности. По-моему, у тех и других все хорошо получилось.

тов, их наглядное представление на флипчартах.

Таким образом, за неполных три часа интенсивной групповой работы были получены четыре варианта подходов к созданию цифрового ГОКа от четырех команд. Завершалась стратегическая сессия презентацией результатов представителями каждой команды, на что давалось по 5 минут. Представители экспертного бюро задавали уточняющие вопросы. Порядка 150 человеко-часов — немалый показатель, учитывая квалификацию и уровень участников: все они непосредственно и каждый день сталкиваются либо с вопросами эксплуатации горного производства, либо с внедрением цифровых технологий в практику работы трудового коллектива.

Инъекция новизны

Как показал второй день, участники, несмотря на непривычный формат, приняли его и остались, по их отзывам, воодушевлены сделанным. Стратегическая сессия наряду с циклом панельных дискуссий запустила сложный мыслительный процесс поиска адекватных ва-

риантов цифровой трансформации существующих ГОКов и проектирования новых «умных» горных предприятий, отвечающих современным требованиям.

При этом крайне важно было избежать штампов, противостоять косности и стереотипности мышления, не давать готовых рецептов. Участники Форума получили опыт применения инструментария интеллектуальной деятельности и проектной работы. Поэтому по мере изменения внешней среды, технологий, ситуации на рынках и микроклимата внутри предприятий, будет происходить поиск новых решений, соответствующих требованиям времени.

Команда руководителей ответственных подразделений УГМК, составившая костяк экспертного бюро, свела все предложения в один документ (см. на стр. 30–33). Таким образом, от пустых шаблонов всего за сутки не осталось и следа, а на их основе образовался новый стратегический документ,

конкретно и комплексно отвечающий на ключевой вопрос Форума: как перейти к цифровому ГОКу?

Модераторы стратегической сессии выразили надежду, что, вернувшись на предприятия, участники Форума осваивают у себя новые практики коммуникации и взаимодействия между службами с целью цифровизации. Для этого могут использоваться различные поводы и форматы — рабочие группы, проектный офис, тематические стратегические сессии и форсайты, отраслевые и внутрикорпоративные мероприятия. Полезным будет регулярное ознакомление с фронтиром исследований не только в области горной добычи и обогащения, но и в сфере цифровых технологий как таковой. Целесообразно организовать подготовку проектных групп внутри ГОКов, которые могли бы совместно и одновременно осваивать цифровые технологии, проектировать новые технологические процессы с учетом свежих знаний и стали бы проводниками цифровых идей на предприятиях.

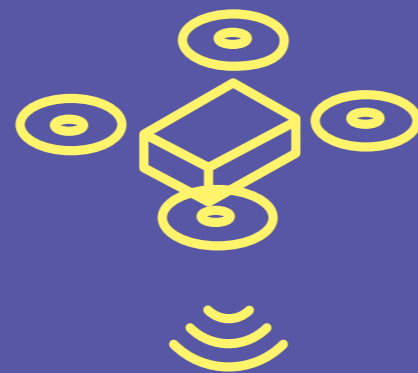
Перечень требований к цифровому ГОКу

Рекомендации экспертного совета Форума

Задача 1

ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1. Централизованное внедрение ГГИС систем (цифровые модели месторождений)
 - + управление селективностью выемки
 - + эксплуатационная доразведка месторождения
 - + планирование горных работ и многовариантный анализ решений с ГГИС до финансового результата
2. Внедрение цифрового проектирования – информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта
3. Управление сырьевыми потоками: (рудник-фабрика) (стабилизация качества руды по данным экспресс-анализов)
4. Применение оборудования с позиционированием и обратной связью
5. Внедрение безлюдных технологий
6. «Умная» вентиляция



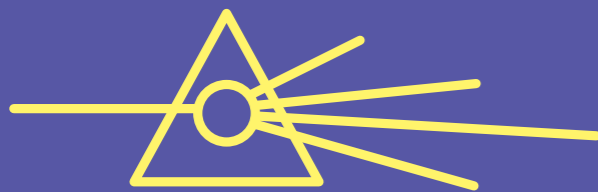
БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРСОНАЛА

1. СКУД (Автоматизированный комплекс предсменного контроля здоровья, квалификации, доступа... персонала)
2. Система позиционирования персонала и оборудования (контроль ТБ и предотвращение НС)
3. Автоматический контроль атмосферы рудника, «умная» вентиляция и запрет доступа



ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

1. Единый диспетчерский центр рудника (управление логистикой (оборудования, запасов, ресурсов) и оперативными решениями)
2. ТОИР – единая сквозная система планирования работ и ресурсов (в т.ч. запчасти, наряды персоналу), контроля исполнения и отчетности



ОТГРУЗКА ПРОДУКЦИИ

1. Сквозной прозрачный контроль и учет качества и кол-ва потоков «сырье-продукт» («рудник» – «ОФ» – «Мет. завод»)
2. «Умная» логистика потоков «сырье-продукт»
3. Автоматическая отчетность



ПРОЦЕССЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ

1. Система взаимодействия с персоналом (с личным кабинетом, все личные и оперативные данные, напоминание обучения, оповещение об опасности, подсказки к действиям)
2. Электронная система «коллективный разум» для решения производственных проблем
3. Создание рабочей группы по внедрению цифровых технологий



ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. ГГИС
2. СУБД
3. СКУД
4. Предиктивная аналитика
5. MES
6. BIM



ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

1. Создание широких каналов связи «машина – машина», «человек-машина»
2. Создание беспроводных сетей





Ожидания от внешней среды

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ И НАДЗОРНЫЕ ОРГАНЫ

- Льготное налогообложение при внедрении цифровых технологий
- Разработка нормативной базы для создания цифрового горного предприятия
- Упрощение процедуры прохождения государственной экспертизы для «цифровых» проектов
- Оптимизация работы с надзорными органами в части сроков исполнения предписаний с применением электронного документооборота

ОРГАНИЗАЦИИ, ПРЕДОСТАВЛЯЮЩИЕ СТАНДАРТЫ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

- Анализ и создание унифицированной системы отраслевых классификаторов и библиотек данных
- Оперативная обратная связь при разработке нормативной документации

УПРАВЛЯЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИИ / ИНВЕТОРЫ И СОБСТВЕННИКИ

- Рабочая группа (единый проектный офис) по цифровизации и применению ГИС
- Стратегия цифровизации.
- Типовые методики внедрения программного обеспечения и шаблоны
- Оптимизация за счет автоматизации:
 - отчетности (сокращение сроков и количества форм документов);
 - процедуры закупок;
 - других бизнес-процессов компании

КЛИЕНТЫ- ПЕРЕРАБОТЧИКИ

- Автоматизированный электронный контроль за соблюдением договорных обязательств и единая система электронного документооборота (интеграция существующих систем предприятий холдинга)

ПОСТАВЩИКИ

- Внедрение автоматизированных систем проверки качества и контроля сроков поставки продукции

ПОДРЯДЧИКИ

- Внедрение автоматизированных систем проверки качества и контроля сроков поставки продукции

ПРОИЗВОДИТЕЛИ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- Поставка техники с цифровыми системами передачи данных и открытыми протоколами передачи данных
- Встроенные системы кибербезопасности

ПОСТАВЩИКИ ИТ-РЕШЕНИЙ

- Поддержка открытых стандартов и возможности интеграции с существующими системами
- Встроенные системы кибербезопасности



Перечень ближайших проектов на год

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1. Разработка типового технического задания на разработку и внедрение ГГИС на горных предприятиях УГМК
2. Создание проектного офиса по внедрению типового решения ГГИС
3. Разработка стандарта по созданию цифровых моделей рудника

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

1. Разработка типовых требований к системам АСУТП
2. Разработка прототипа системы производственной аналитики
3. Разработка типового решения по геопозиционированию техники
4. Разработка требований и рекомендаций по организации диспетчеризации горного производства

ОТГРУЗКА ПРОДУКЦИИ / ЛОГИСТИКА

1. Разработка типовых требований к оборудованию и процедуре взвешивания и контролю качества продукции
2. Разработка технического задания на создание системы мониторинга движения продукции

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

1. Проведение массового обучения и информирования по вопросам внедрения и эксплуатации ГГИС-систем
2. Использование интерактивных и «вовлеченных» технологий обучения персонала на рабочем месте
3. Разработка решения по организации взаимодействия с персоналом с использованием мобильных устройств

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Разработка типовых решений по модернизации и развитию корпоративных сетей для управленческих и производственных задач
2. Разработка типового решения по обеспечению подземной беспроводной передачи данных и связи для обеспечения удаленного взаимодействия людей и управления техникой

БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРСОНАЛА

1. Выбор решения по контролю местонахождения и физического состояния персонала производственной площадки.
2. Разработка типового решения по предотвращению столкновений горной техники

УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ

1. Разработка и внедрение системы взаимодействия с поставщиками (электронная торговая площадка, типовые источники поставки, каталог типовых материалов)
2. Разработка регламента и рекомендаций по организации внедрения АИС КУТиПГ

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

1. Разработка типового решения и рекомендаций по внедрению системы обеспечения информационной безопасности в горном производстве
2. Утверждение типового каталога решений в области управления информационной безопасностью
3. Утверждение требований к обеспечению информационной безопасности на производственной площадке

«Российская газета – Урал», 6 ноября 2019

Вкалывают роботы — грустен человек?

Внедрению безлюдных технологий нередко мешают сами люди, и не только из опасения лишиться работы

Горнодобыча считается одной из наиболее консервативных отраслей: новые технологии здесь рождаются редко и довольно медленно внедряются. Ожидать в кратчайшие сроки технологического прорыва в этой сфере не приходится, однако повысить рентабельность разработки месторождений, по мнению экспертов, вполне реально уже сейчас — с помощью цифровизации.

Необходимость серьезных перемен в отрасли давно назрела, и бизнес это осознал. Особенно на Урале — в старопромышленном регионе, для которого добыча и переработка руд веками была основой экономики, но сейчас богатых месторождений осталось очень мало, старые рудники выработаны. Как говорят в Нижнем Тагиле, была гора Высокая — стала яма глубокая. Сегодня промышленникам приходится осваивать месторождения, за которые лет 50 назад никто бы и братья не стал, с очень низким содержанием полезных компонентов, и при этом работать не в убыток себе. Но недра становятся все беднее, поэтому поиск вариантов снижения издержек — важная бизнес-задача.

Скрытые резервы

«Последние 150 лет горнодобыча показывала рост производительности труда, однако в 2000-х он стал снижаться, — констатирует начальник управления стратегического анализа Уральской горно-металлургической компании Антон Емельянов. Как изменить ситуацию, когда возможности экс-

тенсивного роста уже исчерпаны? Вариант один — цифровизация, считает эксперт. Как обычно, мы отнюдь не первые, кто идет по этому пути: в мире взрывной рост инвестиций в IT в горнодобывающей промышленности начался в конце XX века. В России, согласно исследованию Высшей школы экономики, цифровые технологии широко используют для решения управленческих задач, оптимизации офисной, кадровой работы, а вот в управление технологическими процессами их внедрили не более трети предприятий.

Между тем здесь скрыты огромные резервы. Так, по данным компании McKinsey, имеющей опыт цифровой трансформации порядка ста компаний в разных странах мира, эффективность этих процессов на горнообогатительных комбинатах (ГОК) такова: рост производства — 13 процентов, снижение затрат — до 15.

Внедрять IT в горном деле можно на всех этапах, начиная с геолого-разведки (создание цифровой модели месторождения), проектирования и строительства ГОКа (они существенно ускоряются благодаря применению цифровых технологий)

и заканчивая эксплуатацией ГОКа и рекультивацией участка. Например, екатеринбургский отраслевой институт «Уралмеханобр» уже давно использует в работе BIM-технологии, подразумевающие не просто 3D-проектирование, а создание цифрового двойника рудника. Для этого, по словам заместителя главного инженера института по электротехнике и автоматизации Андрея Деметьева, необходима полноценная совместная работа различных служб и специалистов в едином информационном пространстве, и тут возникают сложности: в России отрасль пока на первом уровне «цифровой зрелости» — в компаниях используют много программных продуктов, однако они плохо связаны между собой, считает эксперт.

На стадии эксплуатации рудников цифровизация тоже дает весьма ощутимый эффект. Даже элементарный уход от ручного управления — контроль в режиме онлайн — позволяет оптимизировать использование техники и рабочей силы и сэкономить средства и время. Цифровизация персонала — это нормирование труда на новом уровне. Следующий



По расчетам Константина Давкаева из компании «Синерго», внедрение IT без организационных изменений обеспечит только 50 % успеха

шаг — дистанционное управление машинами, далее — полная автоматизация процессов.

Половинчатый успех

Пожалуй, пока большинство реализованных в горнодобыче IT-проектов направлено на повышение безопасности, и это вполне оправданно. «Несчастных случаев в отрасли происходит много, и они обычно тяжелые, — констатирует замдиректора УГМК по горному производству Владимир Замотин. — Поэтому итогом цифровизации должны стать безлюдные технологии».

На добывающих предприятиях уже установлено огромное количество разных датчиков, призванных обезопасить работников: одни регистрируют содержание метана в шахте, другие отключают технику, обнаружив в зоне ее действия человека, третьи замеряют уровень усталости работника... Проблема в том, что производители горно-шахтного оборудования используют разные технологии, которые сложно свести в единую систему, отмечают эксплуатанты.

Внедрению безлюдных технологий нередко мешают и сами люди, и не только из опасения лишиться работы. Многие из них, особенно старшего возраста, просто не готовы к переменам, не имеют необходимых знаний. Следовательно, требуется их переподготовка и опережающее развитие цифровых компетенций у сегодняшних студентов-горняков. По оценке директора компании «Синерго» Константина Давкаева, одно лишь внедрение IT, без организационных изменений, обеспечит только 50 процентов успеха. Чтобы заинте-



Виктор Дозорцев из компании Honeywell убежден: подключать надо не только оборудование, но и персонал

ресовать персонал в цифровизации, нужно менять и бизнес-процессы, и мотивацию сотрудников, например, автоматизировать начисление заработной платы — как показывает практика, это работает. «Должно быть не только подключенное оборудование, но и подключенный персонал», — резюмирует Виктор Дозорцев, директор по стратегии и развитию бизнеса высокотехнологических решений компании Honeywell.

По заданию «центра»

При этом речь идет не только о рядовых работниках, но и о высшем менеджменте, который в первую очередь должен быть заинтересован во внедрении цифровых технологий. По словам Дозорцева, изменения должны идти от трансформации бизнеса: сегодня уровень проблем таков, что требует централизованно-

го принятия решений, для которого необходимо удаленное взаимодействие. Подобные процессы особенно актуальны для крупных холдингов, включающих множество активов, порой находящихся даже в разных странах. Современные технологии дают возможность не только дистанционно консультироваться с коллегами, но и капитализировать знания работников в режиме онлайн: носимые устройства для персонала фиксируют целый ряд показателей работы ГОКа, сохраняя их в облаке и позволяя воспользоваться ими, даже если человек уволится из компании, а также создать на их базе тренажер для новых работников. Дозорцев утверждает: востребованность таких решений сегодня колоссальная.

Пока далеко не все руководители горнодобывающих предприятий и их команды готовы к столь масштабным переменам, многие просто не в состоянии оценить возможности IT, а значит, и задействовать их в полной мере. Руководитель экспертной группы McKinsey Александр Аптекман утверждает, что промышленные компании уже сейчас собирают и хранят огромное количество данных, однако используют менее одного процента этого объема.



Рудник будущего

Итоги обсуждения в Техническом университете УГМК перспектив цифровой трансформации горнодобывающих предприятий

Генеральный директор УГМК Андрей Козицын согласовал старт пилотного проекта по созданию на Учалинском горно-обогатительном комбинате автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления. Появится площадка цифровизации производственных процессов, на которой будут взаимодействовать специалисты одного из крупнейших в стране ГОКов, ОАО «УГМК», Технического университета УГМК, проектного института «Уралмеханобр», компании «УГМК-Телеком» и других структур горно-металлургического холдинга. О масштабном проекте стало известно в ходе Международного форума «Цифровизация в горной промышленности. Индустрия 4.0», который прошел 24-25 октября в городе Верхней Пышме Свердловской области.

Цифровую культуру – в массы

На Форум прибыло более двухсот участников — горняков УГМК и других промышленных холдингов, руководителей компаний-вендоров, отраслевых экспертов, ученых, сотрудников образовательных учреждений. Как отметил ведущий эксперт компании McKinsey Александр Аптекман, производственни-

ки и «айтишники» начали вести разговор на одном языке, и это означает, что цифровизация сегодня уже не воспринимается как простая дань моде, грядущая перспектива или особая сфера деятельности «для посвященных». Речь, по сути, идет о цифровом переустройстве промышленного сектора, новых формах и технологиях подготовки, принятия и сопровождения управленческих решений. Именно поэтому так важен профессиональный диалог между работниками промышленных предприятий и теми, кто создает и адаптирует для их нужд различные ПО, платформенные решения, системы, модули, инструменты, базирующиеся на технологиях Индустрии 4.0.

Заместитель гендиректора УГМК Евгений Брагин, выступивший модератором стратегической сессии с участием топ-менеджеров УГМК, считает, что активность коммуникации представителей этих двух сфер пока еще слаба. Кроме того, он указал на «сложности в понимании» между различными службами традиционного производства — в данном случае горного предприятия, где существует разрыв между проектированием с одной стороны и строительством и эксплуатацией с другой. Как связать одних с другими, пока неясно, но, вероятно, решить эту проблему удастся именно благодаря цифровой трансформации. К числу перспективных задач Евгений Брагин также отнес построение модели, которая бы обеспечивала функционирование не отдельного здания или технологического участка, а предприятия в целом.

Цифровизация, по мнению Брагина, могла бы идти быстрее, но этому мешает несовершенство



Зам. директора ОАО «Уралмеханобр» Андрей Дементьев уверен: новые IT-решения поднимут качество проектных работ

законодательства в горной сфере, недостаточное приобщение работников отрасли к цифровой культуре, а также то, что сама их деятельность находится в жестких рамках технических регламентов, которые не подлежат частым и резким переменам. Для оценки эффективности движения к Индустрии 4.0 нужны современные критерии. Например, эффект цифровизации в горнодобывающей промышленности вряд ли целесообразно оценивать показателем производительности труда (выработка на одного человека в тоннах добытой руды или рублях), поскольку условия добычи на месторождениях сильно различаются, при этом запасы полезных ископаемых становятся все более трудными для отработки, а это требует увеличения всех видов затрат.



На тему готовности к цифровизации хорошей иллюстрацией стало фото того, как ГИБДД тормозит автомобиль, а он — беспилотный

Горные массивы данных

Цветные металлы, производством которых занимаются предприятия УГМК, — товар биржевой. На этом рынке высока конкуренция. Выигрывает тот, кто лучше управляет издержками, в частности, оптимизирует маршруты доставки руды. Многие проблемы такого рода как раз и решаются с помощью цифровых технологий. По мнению Владимира Замотина, заместителя директора по горному производству УГМК, для развития цифровых технологий в горнорудном комплексе приоритетными должны стать следующие направления:

- генерация больших массивов данных, пригодных для анализа;
- взаимодействие человека и машин с помощью мобильных устройств;
- промышленная безопасность;
- автономная техника;

– автоматизация процессов и контроль состояния производственного оборудования и горного транспорта в реальном времени;

– развитие сырьевой базы и управление запасами, геологическое моделирование и планирование горных работ в рамках горно-геологической информационной системы, лежащей в основе управления месторождением.

Кроме того, Владимир Замотин уверен, что цифровые технологии должны шире использоваться при проектировании и строительстве ГОКов. Это особенно важно в свете начинающегося освоения Подольского медно-цинкового месторождения в Башкирии. Эту мысль поддержал Андрей Дементьев, заместитель директора ОАО «Уралмеханобр» — головного проектного института УГМК, заявивший, что но-

вые информационные решения поднимут качество проектных работ на более высокий уровень.

Заместитель технического директора УГМК по информационным технологиям Виталий Черепанов в своем выступлении говорил о необходимости системного внедрения цифровых продуктов и решений. Фрагментарность и непоследовательность в таком деле могут сослужить плохую службу. Причем комплексный и масштабный подход вовсе не противоречит принципам осторожности и постепенности, а для этого следует внимательно изучать опыт коллег, как положительный, так и отрицательный.

Под землей и над Землей

Собственным опытом цифровой трансформации на Форуме поделился директор IT-службы Группы компаний «Казахмыс» Александр Гревцев. Он сообщил, что в холдинге выработаны понятные критерии, позволяющие оценить эффективность внедрения цифровых технологий. Это — снижение себестоимости и увеличение производительности.



Сторонники бумажных технологий говорят о надежности и верности традициям



Адепты новых информационных технологий ставят на мобильность и прозрачность

До этого на предприятиях и в подразделениях группы было огромное количество инсталляций. Но с учетом новых критериев все внедрения, признанные неэффективными, были остановлены. Руководитель IT-службы, где занято более 600 человек, назвал главные задачи, которые решают он и его сотрудники. Самые важные блоки — это безопасность и совместимость всех систем. IT-специалисты «Казахмыса» обслуживают как базовые сети передачи данных, так и системы автоматизации, аналитические системы, программные решения. Сфера ответственности у них большая — от подземной связи до космических спутников.

Разработана программа цифровизации всего холдинга, в который входит более 35 промышленных компаний различного профиля. Что касается непосредственно горного производства, была идея построить единую диспетчерскую для всех рудников группы «Казахмыс», но в итоге предпочтение отдали другому варианту: диспетчерские — для каждого рудника, а макроданные собираются в аналитическую систему.

Точки на дорожной карте

В течение двух дней участники Форума имели возможность составить мнение о том, каким должен быть цифровой ГОК, и обсудить эту тему с коллегами. Одной из форм работы стала «Стратегическая сессия», в ходе которой участники, разделенные на четыре группы, дискутировали между собой, моделируя цифровые ГОКи будущего. Две команды решали задачу переустройства действующих предприятий на примере Гайского и Учалинского ГОКов, третья — проектировала новый ГОК в условиях Подольского месторождения, а четвертая конструировала полностью цифровой

Мозговой штурм закончился презентацией наработок экспертному совету. Однако дальнейшее обсуждение вскрыло проблемы, не позволяющие пока реализовать все замыслы в полном объеме

ГОК, что позволило продемонстрировать все свои профессиональные знания и навыки, а также понимание современных технологий. Эту совместную интеллектуальную работу директор по разработке программного обеспечения IT-компании «КРОК» Сергей Стрелков назвал «большой победой Форума», отметив, что фактически был создан прообраз дорожной карты цифровизации горных предприятий. Следуя ей, горняки могут повысить эффективность производства

и уровень безопасности на опасных объектах с помощью интернета вещей, компьютерного зрения, машинного обучения, виртуальной реальности, блокчейна и других технологий Индустрии 4.0.

Трехчасовой мозговой штурм закончился презентацией наработок экспертному совету во главе с советником генерального директора УГМК Геннадием Смысловым. Однако дальнейшее обсуждение вскрыло проблемы, не позволяющие пока реализовать все замыслы в полном объеме. Здесь и разобщенность интересов различных служб предприятий, и зависимость от компетенции конкретного руководителя, его способности

к восприятию нового. Конечно, без подготовленных кадров задачи цифровой трансформации не решить. Поэтому тема образования и профессиональной переподготовки персонала красной нитью прошла через все заседания и дискуссии Форума. Технический университет УГМК, по словам его директора Вячеслава Лапина, уже приступил к корректировке стратегии обучения, пересмотру учебных программ в сторону цифровых технологий.

Владимир Макаров, директор Института горного дела, геологии и геотехнологий Сибирского федерального университета

IT-мир востребует специалистов системных и творческих

— Каковы интересы образовательного сектора на форуме «Цифровизация в горной промышленности. Индустрия 4.0»? Каковы ваши впечатления от мероприятия в целом?

— Круг участников Форума впечатляет. Здесь представлены практически все ведущие компании, которые занимаются цифровизацией горно-металлургического производства. И вузы все вовлечены в этот процесс. Мы приехали в Верхнюю Пышму из Красноярска большой делегацией — шесть человек от нашего вуза. Я считаю, что вообще полезно посмотреть на Технический университет УГМК, на опыт взаимодействия УГМК с образовательным сектором и наукой, это очень



правильно. Я убедил коллегу приехать еще и для того, чтоб ознакомиться с лабораторным комплексом, в частности, здесь мы увидели очень хорошую лабораторию обогащения. Думаю, в рамках общенациональных проектов мы можем найти много общего по совместной

научной деятельности. Я представляю Красноярский край, у нас очень активны такие компании, как «Норильский никель», «Полос», «Русал», «Алросса»... С точки зрения задач, стоящих перед высшим научно-техническим образованием, мы в Сибирском федеральном университете практически «поем в унисон» с Техническим университетом УГМК. Думаем, чему учить, как учить геолога, горняка, учитывая цифровую революцию, которую переживает весь мир.

Да, нужно учитывать весь предшествующий опыт развития горно-геологических наук, традиции, но на эти знания накладывается огромный объем новых знаний — цифровых технологий. Это серьезный вызов для системы образования, подготовки и переподготовки кадров. Кстати, мой доклад на Форуме так и назывался — «Технологические вызовы и профессиональная трансформация». Не секрет, мы постоянно думаем, чему учить, чтоб человек пришел на реальное производство и полностью соответствовал новым реалиям. Этот вопрос волнует все университетское сообщество. Только общаясь, делясь опытом и взаимодействуя друг с другом, мы сможем найти определенные решения. Но и запрос со стороны промышленного сектора необходим. Представитель одной из горно-металлургических компаний спросил на Форуме

в Верхней Пышме, кто здесь представляет службу по работе с персоналом. И подняли руку два человека. На самом деле, если без формальностей говорить, все мы тут «персональщики», мы готовим людей, в том числе и те, кто предлагает новые технологии, компании-вендоры, они ведь тоже должны помогать эти их технологии как-то сопровождать, готовить людей к новому в производственной жизни.

— На Форуме неоднократно звучало, что новые технологии приведут к сокращению численности занятых на промышленном производстве. Может быть, проблема переподготовки несколько преувеличена?

— На эту тему меня сильно затронули два доклада Форума. Выступал один кадровик, который сказал: «Мы должны цифровизовать человека». И от этих слов стало немного не по себе. Страшно. Потому что фактически мы как будто бы уже готовы воспринимать живого человека как биоробота. Это будет механический придачок к производству без какой-либо собственной инициативы. А с другой стороны, мне понравился доклад представителя корпорации Honeywell. Слушая его, я вспомнил, как летел однажды из Дубая до Москвы. И увидел в иллюминатор самолета соляные разработки. Мне как геологу это стало интересно. Я сделал несколько снимков. А потом, прилетев, завел их в компьютер и выяснил — Иран. Все точки были привязаны к подробной цифровой карте. И я понимаю, что геолог сегодня может прийти на точку, сфотографировать, адресовать запрос в «мировую базу знаний» и узнать все сведения, что имеются об этом на данный момент, не сходя с места получить подробную консультацию. Honeywell, предлагая такие услуги, думает не о биороботах в человеческом обличье, а о помощи людям ресурсами коллективной базы знаний. Такой подход трансформирует в сознании очень много и прямо отвечает на ваш вопрос: без людей, конечно, ничего не получится. И мы должны думать не о том, как больше и чаще контролировать людей, а о том, что людям надо дать больше возможностей для выбора знаний, больше знаний как таковых. Аналитические решения принимать будут люди. Это вне всяких сомнений. Марсход — это ведь роботизированный геолог. Он дает людям информацию для дальнейшего анализа. Словом, люди по-прежнему нужны, но их деятельность будет намного более системной, творческой и интересной. Таких людей и нужно уметь готовить к запросам новых производств и новому качеству жизни.

Михаил Игитов, руководитель по развитию бизнеса в металлургии и горной добыче фирмы «1С»

Без умных людей умные машины — ничто и никто

По мнению Михаила Игитова из 1С, первые лица предприятия и их интересы — главные двигатели цифровой трансформации в промышленности

— Михаил Анатольевич, как бы вы оценили формат цифрового мероприятия в Верхней Пышме?

— Он не вполне типичен. И тем интересен. К тому же площадка крайне удачна — Технический университет УГМК. Традиционно цифровую трансформацию год от года обсуждают в основном одни IT-специалисты. На этой же площадке собрались и функциональные заказчики, и горные специалисты, и сотрудники экономических служб, то есть представители всех подразделений, которые взаимодействуют на предприятии и которые могут быть заинтересованы в цифровой трансформации.

Они обсуждали в комплексе все задачи, разбирали, как «цифра» может работать на реальном предприятии, что очень ценно для нас, потому что позволяет выявить интересы всех служб, понять их представления о цифровой трансформации, узнать, как они видят себя и свои задачи, какие выгоды планируют получить. Эти знания содействуют разработке таких предложений для предприятий, которые позволяют получить максимальный эффект во всех службах, организовать качественное взаимодействие между ними — начиная со специалистов по горным работам, геологоразведке, заканчивая экономическими, кадровыми службами.

Столь необычный формат вызвал неподдельный интерес, думаю, у всех участников Форума. Да, цифровая трансформация — это, несомненно, тренд, тема очень на слуху, она многих волнует. Но какие реальные шаги по ее реализации предпринять, как за этим модным явлением увидеть реальные выгоды для компании — для большинства участников рынка это по-настоящему сложные и очень актуальные вопросы. Потому что на одном предприятии отрасли цифровая трансформация может «выстрелить» и дать ощутимый эффект, а на другом, но похожем, она обернется ничем.

Так как тема «цифры» сравнительно молода, тесное взаимодействие с отраслевыми специалистами — это наиболее верный шаг, который позволяет вендорам нащупать те аспекты, которые помогают разрабатывать новые проекты и сервисы. Переход



темы в стадию зрелости зависит от степени заинтересованности в «цифровом завтра» всей компании, всех специалистов.

Тот факт, что на Форуме были руководители УГМК, — очевидное свидетельство: компания обратила внимание на эту тему, причем серьезное. Руководители, в том числе высшего звена, потратили свои ресурсы — временные, организационные — и проявили неподдельный интерес к идеям Форума.

Полагаю, что следующим шагом может стать разработка дорожной карты по внедрению цифровых технологий в УГМК. Без этого движение невозможно. Многие вендоры на Форуме отмечали, что цифровая трансформация — это, конечно, круто: роботы, умные машины и офисы. Но без людей ничего сделать невозможно. А людьми-подчиненными управляют люди-руководители. И если руководитель будет являться адептом цифровых идей, это, знаете ли, уже половина успеха. Поэтому я считаю, что Форум в ТУ УГМК — это хороший знак, хороший первый шаг, но за ним должны последовать и другие шаги, которые позволят компании получать реальные плюсы.

«Цифровые» знания теперь бесконечны

Ректор Уральского государственного горного университета Алексей Душин рассказал о новых компетенциях горных инженеров студенческому телевидению ТУ УГМК



Алексей Душин (слева) считает навык коммуникации крайне важным для горных инженеров

— В Верхней Пышме состоялся один из самых содержательных за последнее время форумов по вопросам применения информационных технологий в промышленности. Наш вуз давно вовлечен в эту тему. Мне показалось очень интересным, что в ТУ УГМК предложили рассмотреть цифровизацию как старых, так и абсолютно новых предприятий. У всех своя специфика. Большое влияние имеют вопросы социально-экономической политики. И здесь особая роль — у системы подготовки и переподготовки кадров.

Высококвалифицированный персонал был и будет востребован на горных предприятиях. В Свердловской области сегодня открыты вакансии по позиции подземных специальностей более двух сотен. Рынок труда испытывает дефицит специалистов высокой квалификации. И структура персонала горных компаний меняется. Уже сейчас в некоторых из них созданы женские бригады водителей большегрузной техники, что раньше было совершенно немыслимо. Это связано с тем, что условия труда меняются как в физическом, так и в организационном смысле. И «цифра» как раз способствует этому. С одной стороны, работа на горном предприятии становится менее трудоемкой, на единицу добытой руды требуется меньшее количество человеко-часов, но с другой стороны, уровень квалификации персонала, безусловно, еще будет расти. Особенно востребованными будут специалисты, которые понимают кроме технологии еще и в вопросах коммуникации, хорошо владеют «цифровыми» знаниями и готовы наращивать свои компетенции на протяжении всей жизни.

Надежный сплав идей

— Форум выявил потребности служб по информационным технологиям горных предприятий в четкой постановке задач для организации цифровой инфраструктуры. Отсюда мы видим нужду не в узких специалистах, а в инженерах «широкого профиля»: это и «айтишник», и технолог, и управленец, и организатор, и коммуникатор. Подготовку специалистов такого уровня мы считаем своей главной задачей. Что касается самого Форума, то он далек от классического формата научного и делового мероприятия, что, я считаю, правильно. Потому что нетривиальные задачи требуют нетривиальных подходов. Это такой «идейный тигель», плавильный котел, который дает наиболее полезные и интересные решения.



Алексей Красавин, заведующий кафедрой разработки полезных ископаемых ТУ УГМК



ВЫСТАВКА

Лучше несколько раз потрогать...

Совмещение рассказов о «цифре» с демонстрацией новейших IT-технологий оказалось удачным решением организаторов Форума



Возможности Технического университета УГМК позволили параллельно с пленарной работой Форума организовать этажом выше удобное выставочное пространство. Экспоненты смогли свободно планировать свои стенды, используя различные варианты мебелировки.

Все двести участников Форума своими глазами взглянули на многие из тех технических новинок, которые упоминались в эти дни в докладах вендоров. Некоторые экспонаты были продемонстрированы в работе. Таким образом, достижения индустрии информационных технологий горные инженеры могли тут же, во время Форума, примерить к своим действующим производствам, задать уточняющие вопросы представителям IT-компаний, обсудить достоинства и недостатки предложений с коллегами.

Комментарий Александра Кобзева из компании «Интер-Гео»: «У нас не было сомнений, участвовать в этом Форуме или нет. Любой мог оценить масштаб и серьезность намерений УГМК. Отличное решение — провести параллельно с пленарными дискуссиями выставку новейших достижений в цифровом деле. Мы представили на выставке 3D-лазерные сканеры как наиболее прогрессивные на сегодня решения, которые уже применяются в том числе в горной отрасли.

Для нас крайне важен качественный диалог с горными инженерами, точное выявление их потребностей во внедрении цифровых технологий



Компании-вендоры выставили в ТУ УГМК все самое передовое, отразив ключевые тренды своей индустрии

в практику работы. И такие форумы — это ценнейшее средство сбора информации. Мы уже сотрудничаем с Учалинским, Гайским ГОКаами, это наши постоянные партнеры. Гордимся этими отношениями и понимаем, что цифровые средства сбора данных, которые мы поставляем, напрямую связаны с результативностью труда ГОКов. Ведь, как известно, эффективно управлять можно тем, что измеримо».

...Как заявили организаторы, практика совмещения выставки с пленарными дискуссиями будет продолжена.



Форум – это маленькая жизнь

За 48 часов общения, впечатлений, осмыслений, волнений и споров цифровой мир стал ближе к человеку... И наоборот.

Десятки смартфонов без усталости фиксировали все, что происходило в те хмурые октябрьские дни в Техническом университете УГМК и Музейном комплексе УГМК в Верхней Пышме. Деловая часть Форума была неразрывно связана с выставочной «тусовкой», коллективным мозговым штурмом, нетворкингом в просторных университетских холлах и на изысканном дружеском ужине от имени спонсоров в сообществе роскошных авто начала прошлого века и под звуки джазовых импровизаций. Предлагаем на минуту-другую окунуться в атмосферу за пределами конференц-зала и его подиума для дискуссий.

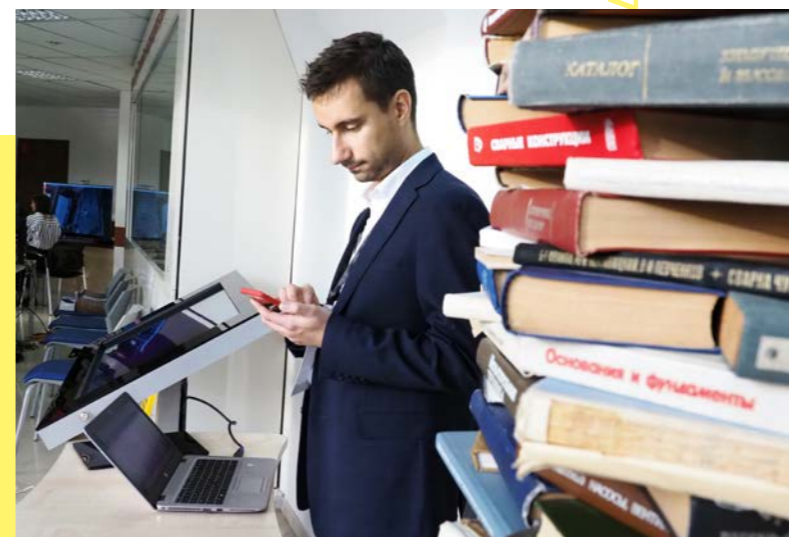


Неодушевленным «героем» выставки был манекен горняка, на котором демонстрировались цифровые технологии в сфере охраны труда



Никаких условий по dress-code: одинаково уместны и пиджаки, и рюкзаки

Азарт стратегической сессии подарил массу интересных снимков



Новейшие достижения сферы IT создавали любопытный контраст на фоне башни из старых инженерных книг. Эта башня, выложенная студентами ТУ УГМК, как ничто иное символизирует новый цифровой мир, где знания существует только в электронном виде. Но создает их, как и прежде, человек



Кто главнее – человек или машина? Этот вопрос царил и на вечернем нетворкинге в Музее автомобильной техники УГМК



В стульях недостатка не было, но каждый работал так, как ему удобно

Виталий Черепанов, заместитель технического директора по информационным технологиям ОАО «УГМК»

Расшифровать будущее

Скачок от информационных технологий к цифровым потребует изменений в навыках восприятия информации.

Развитие информационных технологий в УГМК наблюдается с момента основания компании (1999 г.), но на сегодня в этом направлении как никогда много инициатив в активной фазе выполнения и в фазе подготовки или проработки идей.

За двадцать лет в организациях УГМК внедрялись различные информационные системы, проектировались всевозможные компоненты информационной инфраструктуры и велась активная работа по обеспечению информационной безопасности на всех уровнях работы пользователей. Разнообразная палитра направлений проектов позволила ИТ-службам организаций УГМК накопить значимый опыт и наладить профессиональное взаимодействие со службами автоматизации, специалистами по информационной безопасности и, что самое главное, с бизнес-подразделениями организаций холдинга. Это прочное взаимодействие и стало основой для обсуждения возможностей внедрения цифровых технологий, как только такие технологии начали переходить из фазы слухов о «чудесах заморских» в фазу технологической и коммерческой готовности к внедрению в крупных компаниях.

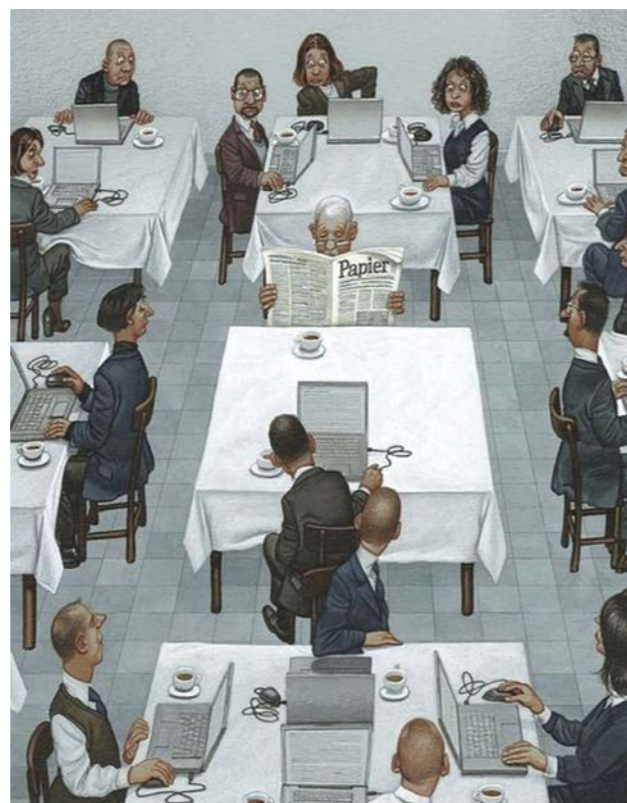
Фантастические перемены

Многие технологии до сих пор пригодны лишь для выставок и ярких журнальных статей, поскольку требуют значительных инвестиций и тщательной подготовки к внедрению, а на практике не всегда позволяют решить значимые практические задачи. Вместе с тем, очевидный вектор их изменения в сторону пользо-

вательских «инструментов» налицо во всех сферах цифровизации. Наличием смартфонов практически у каждого работника и датчиков в современной единице оборудования удивить уже никого нельзя. Но системы, позволяющие мгновенно оценить ситуацию или процесс и выбрать лучший сценарий работы, инструменты «дополненной реальности», «искусственный» интеллект и поиск нетривиальных выводов при анализе данных будут удивлять людей, родившихся до появления компьютеров, вероятно, еще достаточно долго. Знаменитый английский писатель-фантаст Артур Кларк (1917–

2008) в своей книге «Черты будущего» сформулировал четыре основных закона, которые прекрасно описывают ситуацию с внедрением цифровых технологий, которую мы видим сегодня:

1. Когда уважаемый, но пожилой ученый утверждает, что что-то возможно, то он почти наверняка прав. Когда он утверждает, что что-то невозможно, — он, весьма вероятно, ошибается (редакция книги 1962 года).



© Герхард Хадерер (Австрия)

ЧТО ЭТО У НЕГО В РУКАХ?



Немцев, создававших в начале XX века шифровальную машину «Энигма», можно считать ИТ-специалистами

2. Единственный способ обнаружения пределов возможного состоит в том, чтобы отважиться сделать шаг в невозможное (редакция книги 1973 года).
3. Любая достаточно развитая технология неотличима от магии (редакция книги 1973 года).
4. Для каждого эксперта существует аналогичный эксперт с противоположной точкой зрения (редакция книги 1999 года).

Многое из того, что вызывало недоумение вчера, сегодня является не просто нормой, а необходимым инструментом современного человека и развивающейся организации.

Технологии меняются быстро и, не исключено, что уже в ближайшие 10-15 лет будет ясно, имели ли под собой почву утверждения великого математика Джона фон Неймана, упоминавшего термин «сингулярность» (единственность, исключительность, от лат. singularis «единственный, особенный») в аспекте технологий, и писателя-фантаста Вернора Винджа, говорившего в своей статье «Грядущая технологическая сингулярность» о том, что компьютерный суперинтеллект будет развиваться быстрее человека и, как минимум, отдельные аспекты технологий будут недоступны для понимания человеку в будущем. То есть рано или поздно человек может отстать от созданных им же технологий либо, как минимум, они могут быть непонятны человеку.

Разумный консерватизм

В крупных горнодобывающих и металлургических компаниях технологии всегда стояли на службе эффективности производства и обеспечения безопасности людей. Поэтому внедрение непроверенных или непонятных по существу технологий недопустимо в процессах этих отраслей. В фокусе всегда находится промышленная безопасность, экологичность и социальная полезность таких производств. Такая разумная консервативность не мешает современным горнодобывающим компаниям развивать цифровые технологии и внедрять их в практику работы, начиная с проектирования, заканчивая расчетами за выпущенную продукцию.

Все происходящее вокруг нас изменения требуют активного участия в них и ответственного отношения к применению современных технологий в работе. Технологии всегда имеют двойственную природу: их внедрение может принести пользу, но эта польза также может иметь и пропорциональные ей риски нежелательных последствий их внедрения.

Что же будет происходить дальше? Исчезнут ли информационные технологии? Останутся ли только цифровые технологии? И, что самое важное, есть ли между ними вообще какая-то разница?

Динамика VS статика

Об информационных технологиях широкому кругу людей известно многое. В конце концов, даже немецкая шифровальная машина «Энигма» времен Второй мировой войны была информационной технологией, а действия Алана Тьюринга по раскрытию ее методов шифрования можно считать практической хакерской атакой, спасшей, вероятно, миллионы жизней. Если вы не слышали об этой великой научной победе, посмотрите фильм «Игра в имитацию» (The Imitation Game) с Бенедиктом Камбербэтчем в главной роли. Интересно, что имя «хакера» Алана Тьюринга вошло в историю, а имена разработчиков непобедимой долгое время шифровальной машины как-то затерялись в истории.

Информационные технологии направлены на сбор, обработку и использование информации, но они всегда «статичны». Важнейшее отличие цифровых технологий состоит в том, что они динамично встраиваются в жизнь человека и выполняе-

мые им процессы. Такие технологии позволяют обеспечить мгновенное взаимодействие, дополнить реальность и даже прийти к выводам путем вычислений, которые при изучении процесса человеком были неочевидны.

На практике мы часто пользуемся такими технологиями: вызываем такси или размещаем заказы со смартфона, получаем через браузер от самых разных сайтов ненавязчивые рекомендации, которые «вдруг» соответствуют нашим интересам, и видим, как «цифровые» компании постепенно заменяют традиционные виды бизнеса, такие как банки, средства массовой информации, магазины и многое другое.

Информационные технологии никогда не уйдут в небытие, поскольку работа с информацией в любом случае лежит в основе любого взаимодействия. Поэтому правильнее говорить не о переходе, а о расширении спектра применяемых технологий в работе современных компаний.

Заманчивые ожидания

Внедрение цифровых технологий в горной и металлургической промышленности в мире в период с 2016 по 2025 годы по оценкам Всемирного экономического форума принесет от 428 до 784 миллиардов долларов США дополнительной экономической стоимости. Это эквивалентно трем процентам выручки всей отрасли за десять лет работы.

Такие ожидания не могут не быть заманчивыми, но достижимы ли они, покажет не только время, но и практическая работа и непосредственно развитие технологий. Организации УГМК не отстают от актуальных тенденций, и вот чем мы заняты сегодня.

Что происходит в УГМК?

Цифровые технологии невозможно внедрить повсеместно. Для этого необходимо определенное развитие специалистов, инфраструктуры, непосредственно технологий, инженеров, занятых этой работой, и многого другого. Все вместе это называется «цифровой зрелостью», которую можно не только оценивать, но и развивать, как это предлагает делать Национальная академия науки и инжиниринга Acatech из Германии.

В организациях УГМК выполняются проекты внедрения средств «машинного» обучения, анализа

данных, строятся беспроводные сети и внедряются мобильные устройства. Это и есть цифровые технологии. С их помощью планируется сократить расходование электроэнергии, увеличить эффективность отдельных производств и упростить работу пользователей, сделав ее возможной непосредственно на месте возникновения информации с мобильного устройства.

Путь к зрелости

В одном известном юмористическом сериале герой говорит, что «...готовее он уже не будет...». Такая оценка верна и для цифровых технологий. К их внедрению необходимо приступать без какой-либо тщательной подготовки, наращивая ее уровень в ходе практической работы от фазы к фазе, от проекта к проекту, от программы к программе, вовлекая все больше людей и достигая все более заметных результатов. Это и есть повышение уровня «цифровой зрелости».

Подготовкой руководителей и специалистов сегодня занимается Технический университет УГМК, который уже сейчас предлагает образовательные программы и семинары, развивает собственную компьютерную школу (для детей средних и старших классов) и многое другое.

Олимпийские игры разума

Внедрение цифровых технологий, безусловно, направлено на облегчение труда человека, сокращение доли ручного труда и интенсификацию производства. Однако стоит ли говорить о том, что все эти инициативы приведут к значительному высвобождению работающего населения либо вынудят значительное число работающих переqualificироваться?

Пока таких оснований все-таки нет. Живым примером является все тот же рынок услуг такси и рынок банковских услуг, где опережающими темпами внедряются цифровые технологии, но это не привело к сокращению занятого в этой сфере населения, а, напротив, вовлекло в эти отрасли людей, ищущих дополнительный заработок в свободное время. Цифровые технологии могут развить целые отрасли до состояния непрерывной их работы с высоким уровнем эффективности, но все меньшим трудовым участием каждого отдельного человека. Так же необходимо отметить, что такие



Пример цифровых технологий XXI века: учебное оборудование в ТУ УГМК

новшества потребуют изменений в навыках и особенностях восприятия информации. В будущем вряд ли будет важно все помнить или быть видным эрудитом, эту особенность легко заместить смартфоном, подключенным к интернету, а вот навыки формулирования задачи, выбора и тестирования гипотез, обобщения, логики и определения выводов будут все более востребованы. Если вы испугались, что программы вроде «Что? Где? Когда?» уйдут в неизвестность, то вы ошиблись. Напротив, интеллектуальное соревнование будет все более распространенным видом «спорта», но его характер будет меняться.

Рано или поздно в горнодобывающей промышленности робот все же придет на помощь человеку. Именно роботизированная машина будет работать в шахте, проводить анализ и устанавливать взрывчатку в месторождениях. Почему? Просто потому, что для человека найдутся более важные задачи, а работа роботов позволит быстрее готовить горные предприятия к работе. Насколько далеко это будущее, мы оценим на конференциях в ТУ УГМК 2020-2022 годов. Практика работы иностранных компаний показывает, что это, вероятно, уже и не будущее. Это наше, землян, общее настоящее.

5 минут и вся жизнь

Как же не отстать от технологического завтра? Как быть востребованным на рынке труда будущего? Ответ, как всегда, прост: нужно постоянно учиться. Смартфон дает возможность потреблять знания малыми «блоками», но в любую свободную минуту. Считаете, что у вас нет времени на это? Прикиньте, можно ли потратить на чтение полез-

ной статьи или просмотр обучающего ролика 5-10 минут в день? Всегда можно... 5 минут в день, но в течение года — это 30 часов 25 минут... Хотя нет, это 30 часов и 30 минут, ведь нынешний год — високосный! Только представьте, это ведь целая непрерывная рабочая неделя. Это полный курс повышения квалификации в Техническом университете УГМК. В смартфоне мы бы поставили в этом месте смайлик. Почему бы теперь не сделать это и в бумажном журнале 😊

Эту «лишнюю» рабочую неделю можно провести с Техническим университетом УГМК на их образовательной платформе, где уже сегодня доступен курс «Цифровое производство», который как раз и можно пройти за расчетное время. Курс бесплатный, и он никого не обязывает сдавать какие-либо экзамены, но после него вы точно почувствуете себя более осведомленным. Да, можно со смартфона.



Ссылка на курс для тех, кто заинтересовался

До встречи на мероприятиях по развитию цифровых технологий!



ЛИНЕЙКА РЕШЕНИЙ 1С: ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Совместные решения фирмы «1С» и компании «Синерго», предназначенные для горнодобывающих предприятий, осуществляющих геологоразведку, добычу, переработку, обогащение и отгрузку полезных ископаемых.



РЕШЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ:

- Осуществлять планирование, учет и диспетчеризацию проводимых горных и геологоразведочных работ, переработки и отгрузки продукции.
- Вести учет геологических запасов, разубоживания и потерь полезных ископаемых.
- Вести учет отбора проб, результатов испытаний и качественных показателей запасов, добычи, переработки и отгрузки продукции.
- Выполнять корректировку статистических данных по производству и остаткам на складах на основании маркшейдерских замеров.
- Вести нормативно-справочную информацию об оборудовании, транспорте и сотрудниках.
- Планировать доступность оборудования, вести учет времени его работы и простоев.
- Выполнять групповое формирование и учет путевых листов оборудования.
- Вести складской учет ГСМ и учет расхода топлива в разрезе оборудования и заправок.
- Использовать данные оперативного производственного учета для целей управленческого и регламентированного учета.
- Производить расчет заработной платы на основании данных оперативного учета.

4-5 ИЮНЯ 2020 ГОДА

Международный форум «Цифровизация в металлургии. Индустрия 4.0»

Подробная
информация



ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
УГМК

Свердловская область,
г. Верхняя Пышма, пр-т Успенский, 3

Прием заявок на участие:
v.belimov@tu-ugmk.com

Телефоны для справок

+7 34368 78-41-8

+7 929 217-19-74

Белимов Виктор Николаевич

Приглашаем
к сотрудничеству
спонсоров

- Более двухсот инженеров-металлургов и первых лиц IT-компаний
- 8 часов пленарных дискуссий с ведущими экспертами
- Мозговой штурм по разработке «Цифрового завода будущего»
- Выставка новейших цифровых технологий
- Знакомство с цифровыми технологиями УГМК
- Нетворкинг в уникальном музейном комплексе УГМК (>200 ретро-авто)

