

В РУСЛЕ ЭКОЛОГИИ

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ОДНОГО ИЗ КРУПНЕЙШИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РОССИИ — БОГУЧАНСКОЙ ГЭС — ИЛЛЮСТРИРУЮТ ТЕЗИС О ТОМ, ЧТО ГИДРОЭНЕРГЕТИКА — ОСНОВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА.

ЗЕЛЕНАЯ СТОРОНА

Представить современную экономику без электричества невозможно, но именно его производство — едва ли не самая сложная сфера промышленности в смысле снижения парниковых выбросов. В России более 62 % генерации приходится на угольные ТЭЦ, сокращение их выбросов — чрезвычайно дорогая и сложная задача. Между тем Красноярский край — один из немногих регионов, где доля зеленой энергетики превышает долю угольной: 56 % против 44 %, в основном за счет гидрогенерации. Некоторые экологи скажут, что гидроэлектростанции к зеленым можно отнести с некоторыми оговорками, но даже оговорки можно опровергнуть делами, как это делают на Богучанской ГЭС — одном из крупнейших в стране производителей экологически чистой энергии.

Результаты работы энергетиков из Козьмодемьянска стоит оценивать с учетом того, что чем больше вырабатывает энергии ГЭС, тем меньше приходится жечь угля. Богучанская ГЭС за 2023 год произвела более 20 млрд кВт/ч, что на 14 % больше установленной годовой проектной выработки станции. Такие показатели достигнуты в том числе за счет системных усилий специалистов станции по повышению ее КПД. Запланированное проектом ГЭС смещение энергобаланса края на зеленую сторону уже перевыполнено за счет долгосрочной программы. Теперь немного расчетов: в среднем по России на один кВт/ч приходится 0,49 кг парниковых газов, а значит, те 2,8 млрд дополнительных киловатт-часов, что на Богучанской ГЭС выработали в прошлом году, это минус 1,37 млн тонн парниковых газов в нашем воздухе.

ЖИВАЯ ВОДА

Оговорки насчет экологичности ГЭС относятся к необходимости создавать водохранилища. Принято считать, что искусственные моря оказывают серьезное влияние на флору и фауну. Поэтому Богучанская ГЭС уже на этапе проекта содержала решения, позволяющие обезопасить ихтиофауну, а в период строительства

станции энергетики совместно с институтом «Гидропроект» запустили рыбозащитную программу, первым этапом которой стало создание «городов для рыб» — искусственных рифовых комплексов.

В нескольких заливах Богучанского водохранилища на пути миграции рыб установлены бетонные конструкции, имитирующие рифы, которые перекрывают путь к водозаборной акватории.

— Рыба воспринимает такой объект с разных сторон как несколько новых. Тем самым максимально возможно повышается разнообразие видов обитателей отдельных рифов. Поэтому-то рифы, заселяясь и обрастая водными организмами, становятся богатым источником кормовой базы для рыбы, превращая все вокруг в единый биотоп. В результате формируются целые «рыбные города». Они, располагаясь на пути миграции к источнику опасности, становятся для них привлекательными: рыба находит в них места и для ориентации, и для обитания, и для корма, — пояснял в своих выступлениях доктор технических наук, главный специалист по рыбоохранной деятельности ОАО «Институт «Гидропроект» Александр Иванов.

Созданы такие рифы и в устьях рек, впадающих в водохранилище. Материал для их создания использовался экологически чистый: естественный камень и бетон. Технология защищена несколькими патентами, а единственным их аналогом можно назвать искусственные рифы, созданные в Японии для разведения ценных пород рыб и моллюсков.

Однако рифы были первым шагом из комплекса превентивных рыбозащитных мероприятий: следом энергетики стали устанавливать струегенераторы — конструкции из трубы и насосов, создающие искусственное течение, уносящее рыбу от гидроагрегатов к безопасным местам — к мелководью и искусственным рифам.

Такая программа была первой на столь крупном водном объекте и позволила обкатать технологию. Ученые стремятся создать места для промышленного рыболовства вдали от морских побережий, а создание высо-



Богучанская ГЭС — один из крупнейших в стране производителей экологически чистой энергии

копродуктивных полноводных водохранилищ может стать одним из главных направлений решения продовольственной безопасности нашей страны. Сделан первый, но уже очень серьезный шаг в этом направлении — в адаптации водохранилища к рыбному промыслу и в умении управлять рыбными богатствами такого огромного водоема, как Богучанское водохранилище.

Богучанская ГЭС участвует и в программе восстановления популяции осетра: на средства станции только в 2022 году было выпущено в Енисей более 4,2 миллиона мальков — это почти вдвое больше, чем планировалось. Впервые же Богучанская ГЭС приняла участие в «осетровой» программе в августе 2020 года, а за три года число мальков превысило 7,1 миллиона. Ученые рассчитывают, что благодаря совместным усилиям государства и бизнеса численность осетра будет восстановлена и его можно будет вычеркнуть из Красной книги.

Наконец, третья работа Богучанской ГЭС, говорят ученые, с каждым годом делает воду в Ангаре более чистой и прозрачной. Водохранилища, как и естественные озера, выполняют функцию отстойника, в котором мутность воды уменьшается по направлению к плотине.

ЧИСТОЕ РАЗВИТИЕ

Все эти факторы и усилия самих энергетиков ведут к снижению углеродного следа, за этим следят ученые. Для сравнения: на соседнем Братском водохранилище в течение двух лет проводили расчетные работы, были

сделаны замеры скопления метана и иных парниковых газов подо льдом. Выяснилось, что в зимние месяцы газы практически отсутствуют, в среднем по году их выброс составил от 1,8 до 7 граммов CO₂ на кВт/ч, что ниже средних показателей по миру. Богучанское водохранилище пока формируется, но оно находится в сходных природно-климатических условиях и даст такие же результаты, уверены специалисты.

Наконец, не стоит забывать о массовых образовательных-практических мероприятиях, которые сотрудники Богучанской ГЭС регулярно организуют и своими силами, и охотно подключаются к другим — местным и всероссийским. Это и озеленение прилегающих земель, и очистка акватории водохранилища от плавающего мусора, и просветительские акции для школьников. Самая крупная — «Живая вода 2024», в рамках которой проходили беседы, квесты, викторины, мастер-классы изжоуроки, — объединила более 200 библиотек и других учреждений культуры по всему Красноярскому краю.

Отметим также, что положительное влияние всего перечисленного не ограничивается Красноярским краем: Богучанская ГЭС является энергомостом между ним и Иркутской областью, а энергия станции поступает на оптовый рынок. Следовательно, работа станции сказывается на обстановке во всем Сибирском федеральном округе.

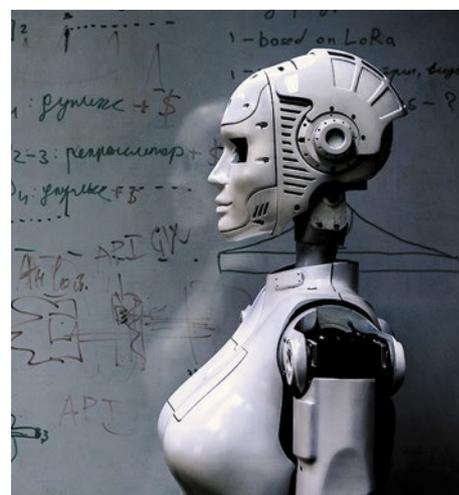
Виктор Юдин
Фото: Сергей Токарев

ИИ ПОГЛОЩАЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ: MCKINSEY ПРЕДСТАВИЛА СВОЙ ПРОГНОЗ БЛИЖАЙШЕГО ЦИФРОВОГО БУДУЩЕГО

АМЕРИКАНСКАЯ КОНСАЛТИНГОВАЯ КОМПАНИЯ MCKINSEY ПРЕДСТАВИЛА ПРОГНОЗ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫХ ДЛЯ КОМПАНИЙ В 2024 ГОДУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ — ВСЕГО ИХ ПЯТНАДЦАТЬ.

Эксперты сгруппировали их в пять более широких категорий: «Революция искусственного интеллекта» (ИИ), «Создание цифрового будущего», «Границы вычислений и связи», «Передовая инженерия» и «Устойчивый мир». Лидером проникновения в корпоративную среду стало развитие генеративного ИИ — около четверти (26 %) респондентов сообщили, что они масштабируют его использование. Эта технология также является ведущей по динамике роста занятости — в 2023 году количество связанных с ней вакансий увеличилось на 341 % по сравнению с 2021 годом.

В McKinsey определили наиболее значимые технологические тенденции в мире, развивающиеся в настоящее время. Для этого эксперты проанализировали несколько аспектов: интерес к технологиям (учитывалось количество новостей и запросов в интернете), инновации (число заявок на патенты и научных публи-



каций), инвестиции (объем привлеченного капитала на частном и государственном рынках) и кадровое обеспечение (соотношение квалифицированных кадров и вакансий). Всего в McKinsey выделили 15 тенденций, сгруппированных в пять категорий.

«Революция искусственного интеллекта» включает в себя технологии генеративного ИИ, прикладного ИИ

и индустриализацию машинного обучения. «Создание цифрового будущего» охватывает разработку программного обеспечения следующего поколения, цифровое доверие, кибербезопасность и рост связности. «Границы вычислений и связи» — это технологии погружения в реальность, облачные и периферийные вычисления и квантовые технологии, «Передовые технологии» — перспективные направления, обеспечивающие будущее робототехники, мобильности, биоинженерии и космических технологий. В категорию «Устойчивый мир» вошли электрификация и возобновляемые источники энергии, а также климатические технологии за их пределами.

В рамках исследования эксперты также опросили около 1 тыс. респондентов из 50 стран с целью выяснить уровень внедрения каждой технологии в компаниях и корпорациях. Такая «имплантация» обычно состоит из нескольких этапов: это технические инновации и исследования, эксперименты с технологией, первоначальные пилотные проекты в бизнесе, масштабирование на весь бизнес и полномасштабное внедрение. Самой масштабируемой технологией оказался генеративный ИИ — 26 % респондентов сообщили, что они наращивают их внедрение в компаниях. Аналогичные цифры и у более зрелых технологий облачных и периферийных вычислений, однако они различаются в части

применения в полномасштабном режиме — 10 % и 22 % компаний соответственно. Наименее поддаются масштабированию технологии, связанные с будущим космосом (12 %). Впрочем, весь пул передовых технологий в основном находится на первых трех этапах внедрения.

По данным McKinsey, технологии генеративного ИИ лидируют и по росту числа вакансий — в 2023 году по сравнению с 2021 годом их количество выросло на 341 %, по сравнению с 2022 годом — на 111 %.

Увеличение зафиксировано на фоне значительных увольнений специалистов в технологическом секторе в целом, особенно среди крупных компаний: запрос на кадры в нем сократился в 2023 году на 26 % к 2022-му при масштабной миграции специалистов из одних секторов в другие. Помимо ИИ наблюдается рост рабочих мест в категории «электрификация и возобновляемые источники энергии» (плюс 73 % к 2021 году), что может отражать поддержку госсектором расходов на такую инфраструктуру. Среди технологий, показавших отрицательную динамику занятости, наибольшее падение зафиксировано в трендах «будущее биоинженерии» (минус 18 %) и «облачные и периферийные вычисления» (минус 14 %).

Венера Петрова
Фото: Александр Баранов