

Цифровые двойники месторождений как эффективный метод контроля использования природных ресурсов

Научный руководитель – Боканов Александр Авангардович

Боканов Василий Александрович

E-mail: vasilii@bokanov.ru

В век цифровых технологий нельзя не использовать их для создания более эффективных систем контроля природными ресурсами. Например, создавать цифровые двойники месторождений открытого типа. Это представляет из себя сложную компьютерную модель, состоящую, во-первых, из 3D модели самой разработки, 3D модели рудного тела с учетом всем известных особенностей форм залегания, построенной на основе данных, полученных в ходе проведения геологической разведки, а также окружающей инфраструктуры. Модель должна быть в реальном времени, чтобы можно было оценить и сопоставить расчетные затраченные средства и расчетные доходы с фактическими отчетами по конкретному месторождению, осуществляя таким образом контроль. Поддерживать модель в актуальном состоянии могут системы различных датчиков, в том числе камер, которые на основе искусственного интеллекта смогут корректировать модель в реальном времени по данным, получаемым с датчиков, установленных на месторождении.

Цифровые двойники имеет смысл создавать не только для разрабатываемых месторождений, но и для разведанных, но, конечно же, устанавливать оборудование для коррекции в реальном времени нет необходимости, достаточно записать двойник один раз, а затем сверять полученную модель с данными используя космические снимки и результаты аэрофотосъемки, и подобным образом следить за фактами получения незаконного доступа к недрам.

Так как в Российской Федерации находятся огромные запасы полезных ископаемых и их всех нужно отслеживать, мы можем использовать технологию цифровых двойников. Для этого необходимо сделать базу из цифровых двойников, в которую нужно добавить максимальное количество цифровых двойников месторождений. Для каждого разрабатываемого месторождения специализированное программное обеспечение сможет на основе данных в реальном времени рассчитывать изменения, а по ним рассчитывать средства, необходимые для того, чтобы провести эти изменения (различная техника, топливо и так далее). Затем рассчитываем, какие денежные средства необходимы, для того чтобы все это обеспечить. Подсчитываем возможный доход и сверяем расчётные данные с тем, что указаны в отчетах. Если данные не сходятся, то это сигнал к тому, что что-то работает на месторождении не так, как надо, и имеет место расхищение средств или незаконная добыча полезных ископаемых и уход от налогов. Предполагается, что все эти подсчеты идут на специализированном дата центре в автоматическом режиме, и люди нужны только, если выявлены какие-либо нарушения работы на месторождениях.

Источники и литература

- 1) Мельниченко И. А., Кожухов А. А., Омельченко Д. Р., Мосейкин В. В. Построение трехмерной модели месторождения с использованием принципов блочного моделирования и искусственных нейронных сетей // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2022. № 10. С. 5–19.
- 2) Наговицын О. В., Степачева А. В. Формирование цифрового двойника месторождения твердых полезных ископаемых // РАН. Сибирское отделение. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. 2021. №6. С. 171-179.