



Мировой спрос на стратегические металлы — никель, кобальт, марганец, медь и редкоземельные элементы — растет экспоненциально, подпитываемый бумом развития электротранспорта, возобновляемой энергетики и высоких технологий.

Однако запасы на суше истощаются, а их разработка все чаще сопряжена с геополитическими и экологическими рисками. Единственная перспективная альтернатива, способная обеспечить человечество ресурсами на сотни лет вперед, скрыта на глубинах 4–6 тысяч метров на дне Мирового океана — это железомарганцевые конкреции (ЖМК).

РДТ

Т-РОЙ: РОССИЙСКИЙ ПРОРЫВ В ЭКОЛОГИЧНОЙ ДОБЫЧЕ РЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА



КАК РОЙ АВТОНОМНЫХ РОБОТОВ
ОБЕСПЕЧИТ БУДУЩЕЕ МОРСКОЙ ДОБЫЧИ
ТПИ (ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ)
И РОССИЮ СТРАТЕГИЧЕСКИМИ МЕТАЛЛАМИ

Освоение этих колоссальных ресурсов — одна из самых амбициозных технологических задач современности. И российская компания «Т-РОЙ» готова стать лидером в этой гонке, предложив не имеющее мировых аналогов решение.

Проблема, которую решает Т-РОЙ

Традиционные методы глубоководной добычи, разрабатываемые зарубежными компаниями (за исключением Impossible Metals), основаны на использовании тяжелых гусеничных тракторов. Эти машины снимают верхний слой дна, создавая гигантские шлейфы взвеси (так называемые «плюмы»), которые наносят непоправимый ущерб хрупким глубоководным экосистемам. Кроме того, такие системы имеют «единую точку отказа»: поломка одного аппарата парализует всю дорогостоящую операцию.

Россия, обладающая собственными лицензионными участками в Тихом океане, до сих пор не имела отечественных технологий для промышленной добычи, оставаясь зависимой от импорта.

Инновационное решение: рой автономных роботов- сборщиков

Компания «Т-РОЙ» предлагает принципиально новый, экологичный и высокоэффективный подход — использование роя из 512 автономных подводных роботов.

Вот как это работает:

Доставка и развертывание:

Роботы доставляются на дно в специальных «ульях» (спускаемых базах), которые обеспечивают их навигацию, связь и беспроводную зарядку.



Селективный сбор:

Каждый робот, оснащенный системой компьютерного зрения на базе ИИ, самостоятельно находит конкреции, отличая их от представителей флоры и фауны. Два биоморфных манипулятора аккуратно захватывают конкреции, не повреждая донный ил.



Непрерывный цикл:

Роботы не всплывают на поверхность. Заполнив свой отсек, они самостоятельно доставляют груз в придонные контейнеры-накопители и возвращаются к работе. Подъем заполненных контейнеров на судно осуществляется отдельно.



ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Технология обеспечивает селективный сбор, оставляя до 40% конкреций для сохранения экосистемы. Отсутствуют разрушающие дно тракторы и токсичные шлейфы взвеси, что соответствует строгим стандартам Международного органа по морскому дну (МОМД).

1**НАДЕЖНОСТЬ И МАСШТАБИРУЕМОСТЬ:**

Выход из строя даже десятков роботов не остановит процесс добычи. Система легко масштабируется за счет увеличения количества роботов в рое.

2**КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ Т-РОЙ:****3**

Конвейерная сборка роботов и отечественная компонентная база позволяют значительно снизить капитальные и операционные расходы по сравнению с зарубежными аналогами.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ**4**

Проект на 100% реализуется силами российских специалистов, что критически важно в условиях санкционного давления.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ**Рыночный потенциал и целевые клиенты**

Объем мирового рынка глубоководной добычи, по оценкам экспертов, к 2030 году может достичь \$3–5 млрд, а к 2040 — \$10–15 млрд.

Проект «Т-РОЙ» открывает возможности для сотрудничества:

- ▶ Горнодобывающие и металлургические холдинги — как готовое решение для запуска нового, высокомаржинального направления бизнеса.
- ▶ Государственные корпорации — для обеспечения национальной безопасности и импортонезависимости в сфере стратегического сырья.
- ▶ Научно-исследовательские институты — платформа для океанологических исследований и мониторинга.
- ▶ Компании из смежных отраслей — универсальные автономные роботы могут быть адаптированы для инспекции трубопроводов, ремонта кабелей, спасательных и гидротехнических сооружений.

Текущий статус и инвестиционные возможности

Компания «Т-РОЙ» — это не стартап на стадии идеи. Уже создан и успешно испытан полнофункциональный прототип робота-сборщика третьего поколения. Проведены испытания в открытых водоемах, подтвердившие работоспособность ключевых систем: биоморфных движителей, манипуляторов, компьютерного зрения и автономного управления. Поданы заявки на патенты, ведется проектирование базовой

станции для испытаний малого роя из 5 роботов в морских условиях.

Финансирование проекта до сих пор осуществлялось из собственных средств компании. Для выхода на этап промышленной добычи и масштабирования технологии «Т-РОЙ» привлекает стратегических партнеров и инвесторов.

Заключение

Проект «Т-РОЙ» — это не просто добыча полезных ископаемых. Это создание в России новой высокотехнологичной отрасли — глубоководной морской робототехники. Это гарантия ресурсной независимости страны и ее лидерства в одной из самых перспективных областей мировой экономики.

Мы приглашаем к диалогу инвесторов и потенциальных клиентов, готовых вместе с нами формировать будущее добывающей промышленности и осваивать колоссальные ресурсы Мирового океана экологично, безопасно и эффективно.

**КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛА:**

Екатерина Каржина

Телефон: +7 926 160-14-60

Почта: E.KARZHINA@HYCO.RU

Сайт: www.ocean-minerals.ru

Рутуб: [HTTPS://RUTUBE.RU/CHANNEL/29968842/](https://rutube.ru/channel/29968842/)