

Заключение. Анализ устойчивости показал, что коэффициент запаса устойчивости больше 1 и составляет 1,153. Деталь «Шток-поршень», является работоспособной в следствии наложения на ее максимального давления при эксплуатации.

Список цитируемых источников

1. Сегерлинд, Л. Применение метода конечных элементов / Л. Сегерлинд ; пер. с англ. — Москва : Мир, 1979. — 392 с.
2. Галлагер, Р. Метод конечных элементов. Основы / Р. Галлагер ; пер. с англ. — Москва : Мир, 1984. — 428 с.
3. Ганин, Н. Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 / Н. Б. Ганин. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 488 с.

УДК 621.822.6

М. С. Кравцов, Т. Я. Богданова

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь*

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛИ «ТРАВЕРСА» СТАНКА СБШ-250-32

Введение. Станки вращательного бурения шарошечным и долотами типа СБШ предназначены для бурения взрывных скважин на открытых горных разработках в сухих и обводненных, монолитных и трещиноватых породах с коэффициентом крепости 6—18 к ним относят: железные руды, известняк, вязкие кварциты и базальты, кремнистый сланец, кварцевый порфир и др. [1].

Деталь станка «Траверса» входит в конструкцию мачты станка бурового шарошечного СБШ 250-32, а именно, в узел опорный. Данная модель предназначена для бурения вертикальных и наклонных (15° и 30° к вертикали) взрывных скважин при добыче полезных ископаемых открытым способом.

Мачта представляет собой пространственную металлоконструкцию, внутри которой размещено оборудование для выполнения основных и вспомогательных работ, связанных с бурением. Мачта подвижно закреплена на опорах, расположенных на машинном отделении. Рабочее положение мачты — вертикальное, под углом 15° или 30° к вертикали. В транспортном положении мачта располагается горизонтально, опираясь на каркас отделения машинного. Изменение положения мачты осуществляется двумя гидроцилиндрами. В рабочих положениях мачта фиксируется механическим способом специальными устройствами, устанавливаемыми в нижней части каркаса отделения машинного.

Узел опорный предназначен для передачи осевого усилия и крутящего момента при бурении на долото, а также подвода воздушно-водяной смеси для охлаждения долота и очистки скважины от буровой мелочи (рисунок 1).

Целью работы является оптимизация конструкции детали «Траверса» станка СБШ-250-32 для снижения трудоемкости их изготовления.

Основная часть. В существующем варианте траверса изготавливается из 10 деталей путем их сварки (рисунок 2). Изготовление изделия в сварном виде занимает около 10 дней. Наибольшую долю этого времени занимает изготовление заготовки в виде поковки и непосредственно сварка деталей.

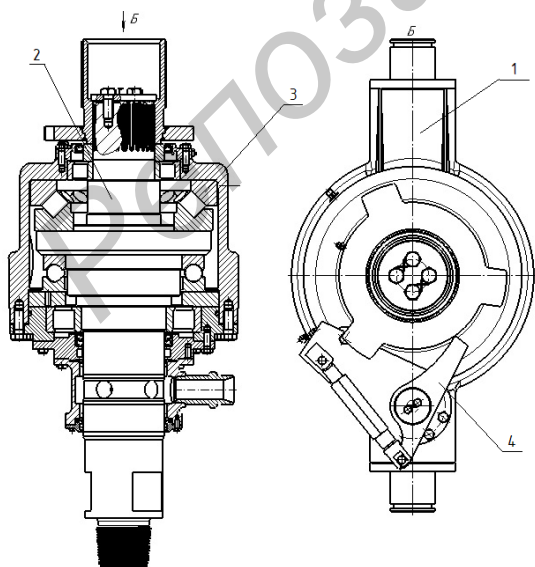


Рисунок 1 — Узел опорный:

1 — траверса; 2 — шпindelь; 3 — подшипник; 4 — стопор

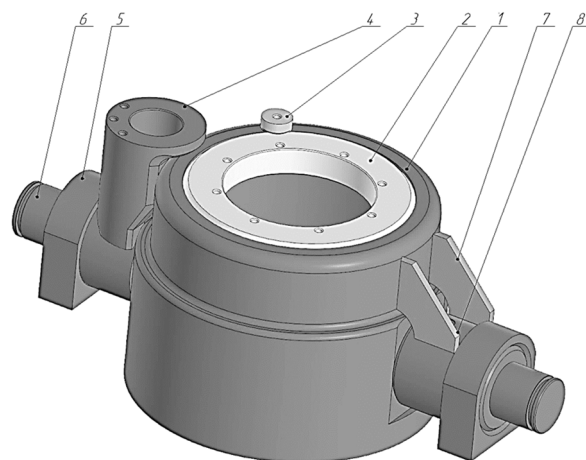


Рисунок 2 — Траверса сварная:

1 — корпус; 2 — кольцо внутреннее; 3 — бобышка; 4 — кронштейн;
5 — упор (2 шт); 6 — цапфа (2 шт); 7 — ребро жесткости; 8 — ребро жесткости зеркальное

В связи с увеличением числа выпускаемых СБШ на предприятии (планируется 24 единицы в год), поставлена цель уменьшить трудоемкость изготовления данных деталей. Этого можно достичь путем изменения технологии изготовления (применения литья), а также изменением конструкции детали (объединением всех деталей узла, за исключением цапф). На рисунке 3 представлена конструкция модернизированной детали «Траверса литая».

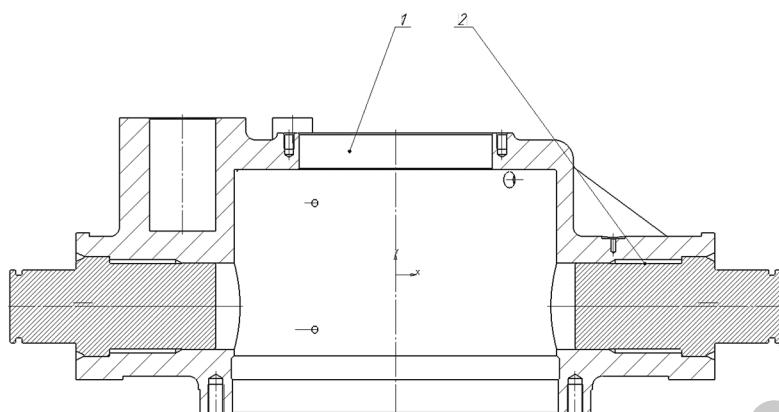


Рисунок 3 — Траверса литая:
1 — траверса; 2 — цапфа

Заключение. Проведена оптимизация конструкции детали «Траверса» станка СБШ-250-32, позволяющая уменьшить трудоемкость ее изготовления. Модернизация в представленном виде позволит сократить время изготовления детали в 2 раза, а также снизить себестоимость изготовления одной единицы примерно на 60 %.

Список цитируемых источников

1. Буровые станки на карьерах : конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / Г. И. Козовой, В. С. Квагинидзе, Ю. А. Антонов [и др.]. – Москва : Горная книга, 2011. – 292 с.

УДК 004.896

А. К. Крамаренко, Е. С. Палто

*Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»,
Брест, Республика Беларусь*

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ И ИИ: СКВОЗНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Введение. За последние десять лет термин «цифровой двойник» (далее — ЦД) прочно вошёл в лексику инженеров, консультантов и продавцов программного обеспечения. Однако рост популярности сопровождается и ростом недопонимания. Ключевое недоразумение состоит в попытке представить ЦД как некую универсальную «чёрную коробку», способную волшебным образом сопровождать объект от идеи до утилизации.

В действительности цифровой двойник — это цифровая модель, которая неразрывно сопряжена с конкретным физическим прототипом двусторонними потоками данных. Новизна концепции заключается не в самой идее моделирования, а в степени и автоматизации этой связи. Интеграция же алгоритмов искусственного интеллекта (далее — ИИ) превращает двойника в активного советчика, способного самого находить оптимальные решения на различных этапах жизненного цикла сложной технической системы (далее — СТС) [1, с. 3]. Кроме того, ИИ позволяет внедрять в промышленности системы предиктивного обслуживания, которые диагностируют состояние оборудования и выявляют потенциальные сбои или поломки [2, с. 32]. Что отлично подходит для симуляции данных аспектов в ЦД. В данном исследовании будет рассмотрено, каким образом и почему тандем ЦД и ИИ целесообразно рассматривать как инструмент сквозной непрерывной оптимизации, а не как очередной маркетинговый ярлык.

Основная часть. Корректное осмысление цифровых двойников требует критического пересмотра ключевого заблуждения, которое регулярно встречается при упоминании ЦД. Наиболее распространённый миф формулируется следующим образом: «Цифровые двойники нужны только инженерам». На практике после ввода объекта в эксплуатацию главным потребителем данных становится сервисная служба, а затем — логистические подразделения, экологи, страховщики и другие заинтересованные специалисты.