

Задание на второй этап кейс-чемпионата по 3D-моделированию

Нефтегазовое направление

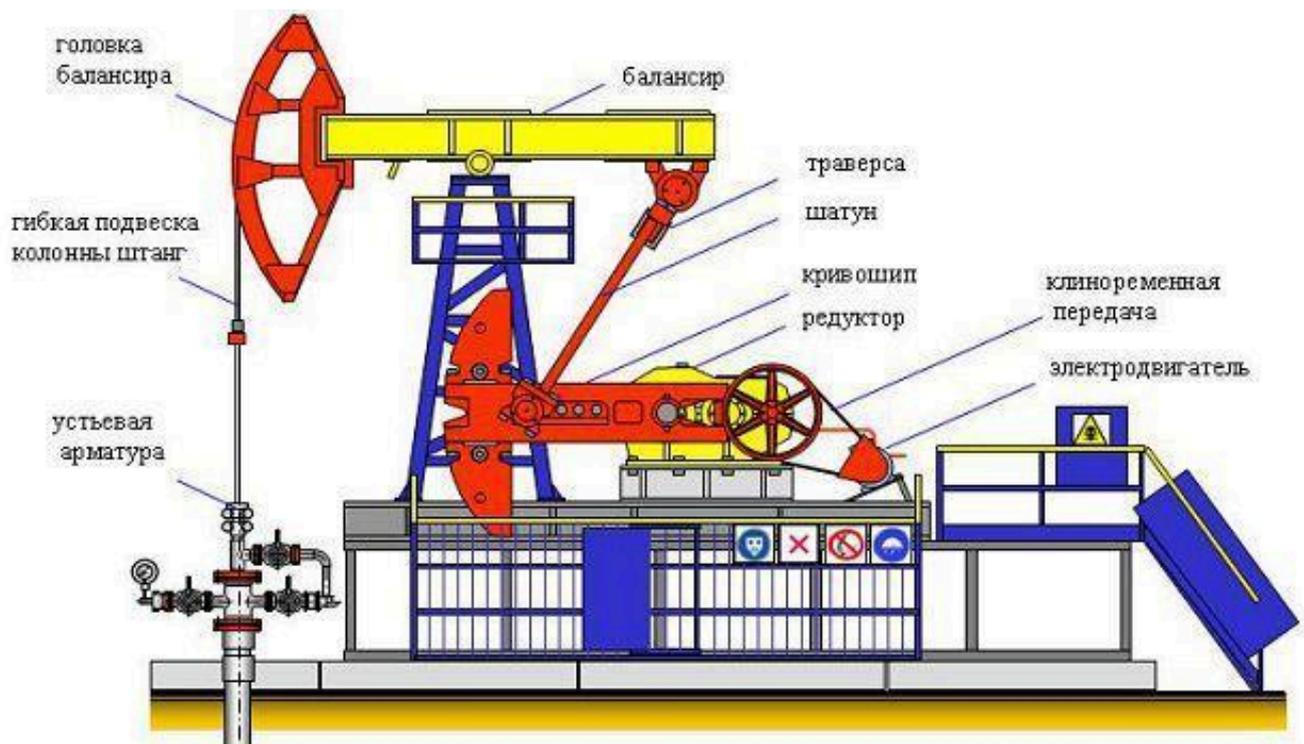
В нашей стране эксплуатируется большое количество скважин, которые дают меньше 10 баррелей нефти в сутки. Для их работы необходим постоянный мониторинг и расчет режима работы насосов. Практически все эти скважины не автоматизированы. Из-за этого они неоправданно дорогие в обслуживании и, в целом, экономически невыгодные.

Около 2/3 всех добывающих скважин в мире используют штанговые насосы, и на многих из них в качестве привода установлены станки-качалки. Станок-качалка — тип наземных приводов скважинных штанговых насосов (ШСН) при эксплуатации нефтяных скважин.

Станок-качалка является важным элементом нефтегазового оборудования и используется для механического привода к нефтяным скважинным штанговым (плунжерным) насосам. На рисунке 1 показан общий вид станка-качалки (а), а также схематический вид с обозначениями основных элементов.



а)



б)

Рисунок 1 – Станок-качалка

Используя известную конструкцию, необходимо создать прототип (3D-модель) станка-качалки, а также предложить модернизацию данной конструкции путем добавления новых узлов, механизмов и других инновационных решений. Предложенные конструктивные изменения (дополнительные модули, вспомогательное оборудование и т.п.) должны способствовать увеличению производительности скважины, снижению расходов на электроэнергию и эксплуатационные расходы, увеличению ресурса работы и более быстрому обмену информацией для оптимизации производительности.

Важно! Предложенные решения для модернизации станка-качалки должны быть четко обоснованы!

При трехмерном моделировании следует учитывать следующее:

- все смоделированные детали станка-качалки будут изготовлены (на базе лабораторий УУНиТ) при помощи вырезания на лазерном станке из листа фанеры толщиной 4 мм, которые в последующем должны быть собраны в единый макет;

- обязательными деталями для проектирования являются: **балансир** вместе со **стойкой**, **голова балансира**, **траверса**, **шатун**, **кривошип**, **редуктор**;

– узлы сопряжения деталей разработать самостоятельно с учетом необходимых зазоров между ними;

– эскизы деталей для контурной резки на лазерном станке, должны помещаться в **три** прямоугольника со сторонами 490x290 мм каждый.

По итогам реализации проекта необходимо выполнить презентацию для защиты, включающую в себя: цели и задачи проекта, этапы построения конкурсной модели, предложенные решения для модернизации станка-качалки и их обоснование, скриншоты или короткое видео с итоговой сборкой, выводы по проекту. Добавление иной информации на усмотрение участников.

Оценка проекта производится по пяти критериям. Экспертная комиссия оценивает решения участников по каждому критерию по шкале от 1-го до 5-ти баллов. Каждый критерий имеет свой вес.

Критерии оценки решений кейса и их веса приведены ниже:

- трехмерное моделирование (0,25);
- инновационность (0,2);
- технологичность и прочность макета (0,19);
- презентация и выступление (0,18);
- ответы на вопросы экспертов (0,18).

Трехмерное моделирование (0,25): проверка наличия обязательных элементов, качества эскизов, детализации 3D-моделей и правильности сопряжений в сборке.

Инновационность (0,2): оригинальность, эффективность, актуальность и новизна предложенного технологического, экономического, организационного и/или другого решения или их совокупности.

Технологичность и прочность конструкции (0,19): рациональность используемых материалов, качество и проработка узлов сопрягаемых деталей, проверка конструкции на прочность при небольшой тряске.

Презентация и выступление (0,18): качество оформления презентации (структура, визуализация и графическое оформление слайдов, доступность

представляемой информации), связанность устного доклада, соблюдение регламента выступления.

Ответы на вопросы экспертов (0,18): степень полноты ответов, уровень владения теоретическими и практическими знаниями по теме проекта, использование терминологии, грамотность речи во время ответов.

Каждая оценка каждого эксперта по критерию умножается на весовой коэффициент (который указан в скобках рядом с критерием).

Все оценки экспертов по критерию суммируются, и высчитывается среднее арифметическое.

Средние баллы, полученные по всем критериям, суммируются и формируется итоговый балл команды.