

Методика расчета «энергетической рентабельности» (EROEI) на примере разработки Средневилюйского газоконденсатного месторождения

Соколов А.Н.

Научный сотрудник

Институт Проблем нефти и газа СО РАН

anton.new@mail.ru

Энергетическая рентабельность (EROEI) является одним из критериев сравнения эффективности энергоресурсов [1,2]. Данный критерий особенно актуален для сравнения технологий добычи тяжелой нефти, разработки нефтяных песков и природных битумов.

Впервые идею EROEI предложил в 70-х годах прошлого века американский ученый-биолог Чарльз Холл. По определению:

$$EROEI = E_p / E_z, \text{ где}$$

E_p - энергия полученная,

E_z - энергия затраченная на добычу (производство).

В результате исследований, проведенных Ч.Холлом, были получены следующие значения EROEI для энергоресурсов: природный газ – 10, уголь – 80, ядерная энергия – 15, битуминозные пески – 4, биодизель – 1,3 [3].

Единой методики расчета EROEI Ч.Холл не предлагает.

В связи с приведенными значениями возникает справедливое замечание касаясь низкого EROEI добычи газа. Известно, что добыча газа является высокорентабельным бизнесом, поэтому следует ожидать высокого значения EROEI, в данном случае однозначно необходимо уточнение расчетов.

За основу методики расчета EROEI предлагается взять принцип разделения всех энергозатрат на капитальные, операционные и ликвидационные. Все энергозатраты являются суммой прямых (E^p) и вспомогательных (E^b) энергозатрат. Прямые энергозатраты выражаются в тоннах ГСМ, кВт*ч, других энергетических величинах. Вспомогательные энергозатраты связаны с затратами энергии на производство материалов, которые необходимы для организации процесса добычи.

Для примера расчета EROEI_{нк} было взято Средневилюйское газоконденсатное месторождение, расположенное на территории Республики Саха (Якутия). Суммарный начальный объем запасов составляет 147 млрд.м³, конденсата – 9,2 млн.т. Средневилюйское месторождение находится в промышленной эксплуатации 25 лет.

Значение EROEI посчитанное за период промышленной разработки добычи составляет 121. Большая часть энергозатрат приходится на операционные 75%, и 25% на капитальные. Полученное значение EROEI является высоким, в десяток раз выше, чем значение, полученное американскими исследователями. Это совершенно четко согласуется с тем, что рентабельность добычи газа является высокой. Исходя из результатов проведенного исследования, возникает необходимость уточнить значения EROEI, полученные американскими учеными и для других энергоресурсов.

Литература

1. Сафронов А.Ф., Соколов А.Н., Черненко В.Б. «Методика расчета EROEI на примере разработки Средневилюйского газоконденсатного месторождения» // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2011. №6 с.197-209
2. Соколов А.Н. «Эффективность энергоресурсов и смена технологических укладов» // Электронный журнал Нефтегазовое дело. 2011. №5 с. 416-427
3. Hall, C.A.S.; Murphy D.J. Year in review—EROI or energy return on (energy) invested. // Ann. N.Y. Acad. Sci. 1185 (2010) 102–118