Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №1 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-1>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/20EVN115.pdf>

DOI: 10.15862/20EVN115 (<http://dx.doi.org/10.15862/20EVN115>)

УДК 338.012

Березина Алина Андреевна

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Россия, Санкт-Петербург¹

Аспирант

E-mail: Berezina.ali@yandex.ru

Экономические и управленческие критерии для отбора проектов для внедрения технологии интеллектуального месторождения

¹ 195112 Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Новочеркасский пр., д. 25, к. 2, кв. 42

Аннотация. Интеллектуальные месторождения представляют собой огромный интерес для нефтегазовой отрасли как инструмент управления высокотехнологичными проектами по разработке нефтегазовых месторождений. Однако, проблема массового внедрения этой технологии заключается в больших капитальных затратах, связанных со стоимостью оборудования (которое на данный момент, закупается у иностранных сервисных компаний) и высокой себестоимостью добычи нефти на территории России. Отсюда возникает вопрос, так ли необходимо внедрение технологии интеллектуальных месторождений на всех нефтегазовых промыслах страны и будет ли экономический эффект от внедрения превышать затраты. В данном исследовании представлены экономические и управленческие критерии, по которым должна производиться бальная оценка проекта на предмет целесообразности внедрения технологии интеллектуального месторождения. Для каждого критерия приведено обоснование его выбора, а также присвоенного ему балльного значения. Критерии выбирались на основе производственного опыта и экспертных оценок. На базе разработанных критериев проведена оценка Приразломного месторождения и проведён полный технико-экономический расчёт проекта внедрения на нём технологии интеллектуального месторождения, который подтвердил эффективность критериев. Результаты исследования позволяют выбирать проекты для создания интеллектуальных месторождений, экономя при этом временные и материальные ресурсы.

Ключевые слова: интеллектуальное месторождение; умное месторождение; нефть; газ; управление нефтяными проектами; экономические критерии; отбор проектов; себестоимость барреля; индекс доходности; цена на нефть.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Березина А.А. Экономические и управленческие критерии для отбора проектов для внедрения технологии интеллектуального месторождения // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №1 (2015)
<http://naukovedenie.ru/PDF/20EVN115.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI:
10.15862/20EVN115

Интеллектуальные месторождения (ИМ) представляют собой огромный интерес для нефтегазовой отрасли как инструмент управления высокотехнологичными проектами по разработке нефтегазовых месторождений. Под интеллектуальным месторождением понимается совокупность бизнес процессов по оперативному управлению месторождением, технического проекта разработки с использованием новейших технологий и полностью автоматизированной инфраструктуры. Интеллектуальные месторождения широко применяются мировыми иностранными компаниями (Shell, BP, Exxon Mobil, Schlumberger и т.д.) на новых ранее нерентабельных проектах, а также для увеличения нефтеотдачи на уже разрабатываемых месторождениях.

Проанализировав мировой опыт внедрения, и, оценив экономические результаты, можно сделать вывод, что внедрение технологии интеллектуальных месторождений так же должно осуществляться и на месторождениях Российской Федерации. Однако, проблема массового внедрения этой технологии заключается в больших капитальных затратах, связанных со стоимостью оборудования (которое на данный момент, закупается у иностранных сервисных компаний) и высокой себестоимостью добычи нефти на территории России. Отсюда возникает вопрос, так ли необходимо внедрение технологии интеллектуальных месторождений на всех нефтегазовых промыслах страны и будет ли экономический эффект от внедрения превышать затраты. В ходе научной работы автором были разработаны критерии, по которым можно определить является ли определённый проект стратегически интересным для дальнейшего рассмотрения его для внедрения технологии интеллектуальных месторождений. По этим критериям можно произвести оценку месторождения на начальном этапе и определить его потребность в применении интеллектуальных технологий.

Критерии для выбора месторождения для внедрения технологии интеллектуальных месторождений подразделяются на 6 групп: технологические, экономические, управленческие, экологические, промышленная безопасность и охрана труда и инфраструктура. После бальной оценки месторождения по данным критериям будет принято решение о целесообразности составления проекта разработки месторождения интеллектуальным способом. Дальнейший экономический расчёт должен производиться уже на базе индивидуально подобранного проекта, который будет учитывать все особенности геологического строения месторождения и его инфраструктуры.

Каждая группа критериев содержит подгруппы, которые в свою очередь, тоже могут разветвляться для более детального анализа месторождения. Больше всего критериев содержит технологическая группа. На основе геологических данных (природные характеристики месторождения) и проектных данных (полученных в результате составления проекта разработки) можно оценить сложность месторождения и его «трудноизвлекаемость» запасов.

Благодаря экономическим критериям (таблица 1) можно оценить эффективность имеющихся или же запланированных по программе разработки технологий на месторождении. А также оценить имеющийся фонд денежных средств для внедрения инноваций.

Таблица 1

Экономические критерии (Составлено автором)

Экономические критерии	1 балл	0,5 баллов	0 баллов
Темпы роста эксплуатационных затрат, в год	больше 15%	от 10 до 15%	от 5 до 7%
Индекс доходности	меньше 2	от 2 до 4	больше 4
Срок окупаемости	больше 15	от 15 до 8	меньше 8
Себестоимость барреля нефти, \$	больше 30	от 30 до 15	менее 15
Методы начисления амортизации	Ускоренный		Линейный
Цена на нефть	Рост		Упадок

Темпы роста эксплуатационных затрат.

Увеличения роста эксплуатационных затрат при разработке нефтегазового месторождения неизбежно. Во-первых, нефтедобыча характерна большой энергоемкостью. При подъеме нефти из скважины компрессорным и глубинно-насосным методом резко увеличивается потребление электроэнергии, пара и газа. При погрешностях проектных расчётов, возможно, потребуются применение дополнительного энергоёмкого оборудования или использование дополнительных мер по увеличению нефтеотдачи, что приведёт к росту эксплуатационных издержек. Во-вторых, нефтяные скважины размещены на больших территориях. Буровые оснащены дорогостоящим оборудованием по сбору, транспортировке и хранению нефти и газа. Расходы на их содержание существенно увеличивают величину издержек.

- ✓ При росте эксплуатационных издержек на более чем 15% можно сделать вывод о необходимости обновления технологической и базы и сокращения расходов по самым большим статьям расходов. Внедрение технологии ИМ позволяет сократить эксплуатационные издержки в ряде случаев более чем на 10%, таким образом можно сделать вывод о целесообразности внедрения проекта при таком показателе.
- ✓ При росте эксплуатационных издержек от 10% до 15% необходимо произвести анализ статей расходов и по возможности принять решения по сокращению этих расходов. Если же расходы обусловлены, например, устареванием технической базы, повышением аварийности, следует рассмотреть проект внедрения технологии ИМ.
- ✓ При низком росте эксплуатационных издержек (менее 10%) можно сделать вывод, что месторождение функционирует на стабильном уровне и не требует срочного внедрения каких-либо инновационных технологий.

Индекс доходности (ИД)

- ✓ При ИД меньше 2, нефтегазовый проект остаётся рентабельным, однако прибыль по проекту относительно мала. Чаще всего эти проекты не представляют интереса для инвесторов и не разрабатываются. Использование технологии ИМ позволяет повысить ИД, что означает не только получение больших прибылей, но и повышение привлекательности проекта для инвесторов.

- ✓ При ИД, находящимся в диапазоне от 2 до 4, проект привлекателен, однако технологии ИМ позволят повысить ожидаемую прибыль и соответственно их внедрение целесообразно.
- ✓ При ИД больше 4 рассматриваемый проект является успешным и, на данный момент, не требует каких-либо изменений.

Срок окупаемости (СО)

Срок окупаемости – период, за который проект становится рентабельным. В нефтегазовой промышленности возврат на вложенные средства происходит за достаточно долгий промежуток времени. Обычно первые пять лет жизни проекта убыточные, а у месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти могут достигать 15 лет.

- ✓ Таким образом, если СО больше 15, проект не привлекателен для инвесторов. ИМ могут сократить СО и соответственно привлечь инвесторов к разработке.
- ✓ При СО от 8 до 15 проект всё равно нуждается в повышении привлекательности. ИМ позволяют получить прибыль за меньшие сроки и при этом не разрабатывать пласт на износ (снижая КИН).
- ✓ При СО меньше 8 лет проект окупается сравнительно быстро для проектов в нефтедобывающей отрасли и внедрение технологии ИМ не требуется.

Себестоимость барреля нефти

Себестоимость барреля нефти – это сумма всех издержек нефтедобывающего предприятия на его добычу. На территории России себестоимость добычи очень высока, ведь на неё оказывают существенное влияние сложное геологическое строение и удалённость местоположений. Самая высокая себестоимость у нефти с Арктического шельфа, однако, уже сейчас вовсю ведётся разработка первого нефтяного шельфового месторождения Приразломное.

- ✓ Месторождения с высокой себестоимостью нефти (больше 30\$ за баррель) осложнены различными погодными, географическими и геологическими условиями. Технологии ИМ способны решить ряд проблем, вызванных этими условиями, и снизить себестоимость.
- ✓ При себестоимости от 30 до 15 внедрение технологии ИМ также будет целесообразно, однако эти месторождения всё равно считаются привлекательными и прибыльными для разработки, поэтому этот критерий оценен в 0,5 баллов.
- ✓ При себестоимости меньше 15\$ на территории России месторождения не нуждаются для внедрения технологии ИМ.

Методы начисления амортизации

Линейный способ представляет собой равномерное перенесение стоимости капитального актива на весь комплекс затрат на протяжении всего срока эксплуатации. Положительным аспектом данного метода определения стоимости износа, безусловно, являются наглядность и простота в подсчете. Метод ускоренной амортизации позволяет возместить около 60 – 75% от всей стоимости ОПФ всего лишь за половину их срока службы, в то время как при линейном – только 50%.

- ✓ Ускоренный метод предпочтительнее для ИМ в связи с тем, что для внедрения проекта требуются значительные капитальные вложения и чем больше у компании собственных средств из амортизационного фонда, тем проще профинансировать проект.

Цена на нефть

К экономическим критериям добавлен один макроэкономический для оценки состояния нефтегазовой отрасли в мире на момент принятия решения. Цена на нефть – основной политический и экономический инструмент воздействия на мировую экономику. И для Российской Федерации мировая цена на нефть играет важнейшую роль при решении о внедрении инноваций.

Так при падении цен на нефть не только внедрение инноваций, но разработка некоторых имеющих нефтяных проектов может стать нерентабельной. Таким образом, прогнозный рост цены на нефть является показателем целесообразности внедрения технологии ИМ, а при спаде наоборот внедрение не рекомендуется.

Управленческие критерии

ИМ играют важную роль в управлении месторождением, обеспечивая абсолютно новый подход к принятию решений. Таким образом, управленческие критерии (таблица 2) также играют роль при выборе проектов для внедрения.

Таблица 2

Управленческие критерии (Составлено автором)

Управленческие критерии		1 балл	0,5 баллов	0 баллов
	Численность персонала на месторождении	больше 500	от 500 до 300	менее 300
	Затраты на принятие решений, дни (утверждение тех заданий)	больше 15	от 15 до 5	меньше 5
	Затраты на подписание договоров, дни	больше 15	от 15 до 5	меньше 5
	Наличие системы автоматизации управления бизнесом	да		нет

Численность персонала на месторождении

- ✓ Большая численность персонала (больше 500) сопряжена с большими затратами на оплату вахтовых командировок и с увеличением необходимых мер по охране труда. Это также связано с увеличением риска несчастных случаев и требуемых страховых выплат. ИМ позволяет сократить количество человек на месторождении до минимума, полностью автоматизируя процесс разработки.
- ✓ От 500 до 300 человек на месторождении - с такой численностью также связаны все перечисленные проблемы. Таким образом, внедрение технологии ИМ целесообразно.
- ✓ При численности сотрудников меньше 300 внедрение не сократит количество сотрудников намного, а выплаты уволенным работникам могут минимизировать экономический эффект от внедрения.

Затраты на принятие решений/подписание договоров

Принятие решения на месторождениях достаточно длительный процесс, связанный с большой ответственностью и рисками. Подписание договоров и технических заданий может занимать месяцы и приводить в свою очередь к простою оборудования. Внедрение технологии ИМ позволит сократить это время благодаря тому, что часть технологических решений возьмёт на себя автоматика (в рамках допустимой ответственности), а согласование договорных документов будет вестись системе электронного документооборота.

Наличие системы автоматизации управления бизнесом

Существует большое количество программных пакетов для управления проектом, позволяющим сократить время на различные расчёты и анализы. Такие программы как Budget Control, Budget Plan, Subsoil Monitor, Investment Designer, EDoc-Flow и другие позволяют автоматизировать блок экономики и финансов компании. Они решают следующие задачи:

- ✓ формирование бизнес плана;
- ✓ консолидация всех бизнес планов;
- ✓ анализ исполнения бюджетов;
- ✓ формирование отчётности для структурных подразделений и акционеров компании;
- ✓ сокращение циклов бюджетирования и планирования;
- ✓ повышение точности составленных бюджетов и качества, принятых на их основе управленческих решений;
- ✓ снижение затрат на управление бюджетным процессом;
- ✓ ведение базы данных по лицензионным участкам, лицензионным соглашениям, выполнению условий, претензиям Госорганов;
- ✓ ведение базы данных по запасам и ресурсам на лицензионных участках компании;
- ✓ -электронный архив документов;
- ✓ планирование и проведение экономической оценки геолого-разведочных работ;
- ✓ контроль выполненных работ по каждому проекту геолог-разведочных работ;
- ✓ расчёт инвестиций необходимый для приобретения или создания нового актива, с показом перспективы;
- ✓ сравнение многократных моделей развития, последовательное оценочное обоснование;
- ✓ концептуальная разработка предварительного дизайна для нового актива;
- ✓ Делопроизводства, договоры, входящие и исходящие письма, поручения, нормативные документы.

И другие.

При внедрении технологии ИМ происходит интеграция этих систем управления с технологическими системами. Таким образом, наличие систем автоматизации управления бизнесом упрощает процесс внедрения ИМ.

Рассмотренные группы критериев позволяют производить отбор проектов для внедрения технологии интеллектуальных месторождений. В связи с тем, что интеллектуальное месторождение подразумевает индивидуально рассчитанный проект под геологические и экономические аспекты каждого конкретного месторождения, использование этих критериев позволит сэкономить время на составление проектов только для месторождений, которые по этим критериям набрали определённое граничное число баллов. Таким образом, после проведённых технических расчётов проект для этих месторождений будет также экономически рентабельным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева А.И., Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учеб. пособие / А.И. Алексеева, Ю.В. Васильев.—М.: Финансы и статистика. 2009. 529 с.
2. Березина А.А., Череповицын А.Е. Экономическая концепция нефтегазового «интеллектуального» месторождения// Нефтяное хозяйство. 2014. №4. С 14-15
3. Гайнутдинов Э.М., Поддеригина Л.И. Экономическая оценка новационных технических решений. Часть 1: Монография. — Минск: БНТУ, 2010. — 332 с.
4. Джамбеков А.М. Перспективы использования современных информационных технологий с использованием методов интеллектуальных систем в нефтегазовой отрасли// Статья. Опубликовано в материалах конференции "Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве", Екатеринбург, 2013 - 4 с.
5. Дугалова Г.Н. Управление в нефтегазовом секторе: Учебное пособие. — Алматы: Экономика, 2007. — 112 с.
6. Ерёмин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа. Умная скважина. Интеллектуальный промысел. Виртуальная компания: Учеб. пособие для вузов. — М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2008. —244 с.
7. Журавлев В.Г., Бутырин Г.Н., Гурнина Д.А. Инновационный менеджмент и управление проектами в России: Учебное пособие. Москва, МГУ, 2008. - 510 с.
8. Ильясов И.Т. Экономическая оценка инвестиционных проектов предприятий нефтегазового комплекса: автореф. дис. на соискание ученой степени кан. эконом. наук/ Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук (Удмуртский филиал), 2008. - 25 с.
9. Казанцев А.К., Миндели Л.Э. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика: Учебник / Л. С. Барютин и др.; под ред. А. К. Казанцева, Л. Э. Миндели. 2-е изд. перераб. и доп. — М.: ЗАО «Издательство "Экономика" », 2004. - 561 с. - ISBN 5-282-02345-8
10. Николаев Ю.Н. Экономика предприятия (фирмы). Часть 1. Базовые условия и экономические основы деятельности предприятия: Учебное пособие. — Волгоград: НОУ ВПО ВИБ, 2011. — 167 с.

Рецензент: Журавлёв Алексей Владимирович, Начальник финансового отдела, Управление по учёту и отчётности, кандидат экономических наук, ООО «Газпром нефть шельф».

Berezina Alina Andreyevna
National Mineral Resources University "Mining"
Russia, Saint Petersburg
E-mail: Berezina.ali@yandex.ru

Economic and management criteria for smart fields project selection

Abstract. Smart fields as a management tool for oil and gas recovery projects deserve particular attention from oil and gas industry. However, mass adoption of these smart fields' projects is complicated because of big capital costs for equipment (which is currently bought from Foreign Service companies) and high prime cost of oil recovery in Russia. This raises the question if the implementation of smart fields is really necessary on all Russian oil and gas assets and if the economic effect is bigger than costs. In this paper economic and management criteria are presented, with the help of which score assessment of the project should be done whether implement smart field project or not. Each criterion and its score are selected rationally according to production experience and expert appraisal. The assessment based on developed criteria and techno-economic justification were made for Prirazlomnoe oil field which confirmed efficiency of these criteria. Survey results allow to choose projects for smart fields implementation, while saving time and financial resources.

Keywords: smart field; intelligent field; oil; gas; oil and gas management; economic criteria; project selection; barrel prime cost; profitability index; oil price.

REFERENCES

1. Alekseeva A.I., Kompleksnyj jekonomicheskij analiz hozjajstvennoj dejatel'nosti: ucheb. posobie / A.I. Alekseeva, Ju.V. Vasil'ev. – M.: Finansy i statistika. 2009. 529 s.
2. Berezina A.A., Cherepovicyн A.E. Jekonomicheskaja koncepcija neftegazovogo «intellektual'nogo» mestorozhdenija// Neftjanoe hozjajstvo. 2014. №4. S 14-15
3. Gajnutdinov Je.M., Poddergina L.I. Jekonomicheskaja ocenka novacionnyh tehničeskikh reshenij. Chast' 1: Monografija. — Minsk: BNTU, 2010. — 332 s.
4. Dzhambekov A.M. Perspektivy ispol'zovanija sovremennyh informacionnyh tehnologij s ispol'zovaniem metodov intellektual'nyh sistem v neftegazovoj otrasli// Stat'ja. Opublikovana v materialah konferencii "Teplotehnika i informatika v obrazovanii, nauke i proizvodstve", Ekaterinburg, 2013 - 4 s.
5. Dugalova G.N. Upravlenie v neftegazovom sektore: Uchebnoe posobie. — Almaty: Jekonomika, 2007. — 112 s.
6. Erjomin N.A. Sovremennaja razrabotka mestorozhdenij nefti i gaza. Umnaja skvazhina. Intellektual'nyj promysel. Virtual'naja kompanija: Ucheb. posobie dlja vuzov. — M.: ООО "Nedra-Biznescentr", 2008. — 244 s.
7. Zhuravlev V.G., Butyrin G.N., Gurnina D.A. Innovacionnyj menedzhment i upravlenie proektami v Rossii: Uchebnoe posobie. Moskva, MGU, 2008. - 510 s.
8. Il'jasov I.T. Jekonomicheskaja ocenka investicionnyh proektov predpriyatij neftegazovogo kompleksa: avtoref. dis. na soiskanie uchenoj stepeni kan. jekonom. nauk/ Institut jekonomiki Ural'skogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk (Udmurtskij filial), 2008. - 25 s.
9. Kazancev A.K., Mindeli L.Je. Osnovy innovacionnogo menedzhmenta. Teorija i praktika: Uchebnik / L. S. Barjutin i dr.; pod red. A. K. Kazanceva, L. Je. Mindeli. 2-e izd. pererab. i dop. — M.: Zao «Izdatel'stvo "Jekonomika" », 2004. - 561 s. - ISBN 5-282-02345-8
10. Nikolaev Ju.N. Jekonomika predprijatija (firmy). Chast' 1. Bazovye uslovija i jekonomicheskie osnovy dejatel'nosti predprijatija: Uchebnoe posobie. — Volgograd: NOU VPO VIB, 2011. — 167 s.