

Научная статья

Original article

УДК 33

doi: 10.55186/2413046X_2023_8_11_594

**ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**
INNOVATIVE ACTIVITIES OF A GEOPHYSICAL ENTERPRISE



Мухаметзянов Владислав Альбертович, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа, E-mail: aserrex@mail.ru

Лобанков Валерий Михайлович, научный руководитель, профессор, доктор технических наук, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», E-mail: lobankov-vm@mail.ru

Mukhametzyanov Vladislav Albertovich, Ufa State Petroleum Technical University, Ufa, E-mail: aserrex@mail.ru

Lobankov Valery Mikhailovich, Scientific supervisor, professor, Doctor of Technical Sciences, Ufa State Petroleum Technical University, E-mail: lobankov-vm@mail.ru

Аннотация. Данная исследовательская статья посвящена концептуализации инновационной деятельности геофизического предприятия. В ходе работы были проанализированы теоретические основы инновационной деятельности. Предпринята попытка анализа состояния теории и практики измерений геофизическими методами исследования скважин на источники инноваций. Автор предлагает развивать геофизическую науку по инновационному подходу на основе методологии калибровочно-поправочных функций.

Цель работы: поиск источников инноваций в теории и практики геофизических измерений, как лейтмотива для привлечения инвестиций и обеспечения конкурентного преимущества отечественной геофизики.

Методы и объекты исследования: применены общенаучные методы исследования (анализ, обобщение, синтез); объектом исследования выступает теория и практика геофизических измерений.

Результаты: главным источником инновационной деятельности является методика скважинных измерений, основанная на использовании методологии калибровочно-поправочных функций (КПФ).

Выводы: ориентация геофизики на тропу перехода к методологии КПФ есть кратчайшая магистральная дорога на пути к приближению к истинным значениям измеряемых величин, а значит и к рациональному природопользованию.

Abstract. This research article is devoted to the conceptualization of the innovative activities of a geophysical enterprise. During the work, the theoretical foundations of innovation activity were analyzed. An attempt has been made to analyze the state of the theory and practice of measuring wells using geophysical methods for sources of innovation. The author proposes to develop geophysical science using an innovative approach based on the methodology of calibration and correction functions.

Purpose of the work: to search for sources of innovation in the theory and practice of geophysical measurements, as a leitmotiv for attracting investment and ensuring a competitive advantage for domestic geophysics.

Methods and objects of research: general scientific research methods were applied (analysis, generalization, synthesis); The object of the study is the theory and practice of geophysical measurements.

Results: the main source of innovation is the well measurement technique, based on the use of the methodology of calibration and correction functions (CPF).

Conclusions: the orientation of geophysics towards the path of transition to the CPF methodology is the shortest highway on the way to approaching the true

values of the measured quantities, and therefore to rational environmental management.

Ключевые слова: геофизика, инновация, измерения, конкурентные преимущества

Key words: geophysics, innovation, measurements, competitive advantages

Быстрые темпы современных технологических преобразований в сочетании с хищническим характером империалистической экономики 21 века сформировали рынок типа «победитель получает все», в условиях которого актуализируется поиск «инструментов», способных обеспечить конкурентное преимущество. Одним из таких «инструментов» является инновационная деятельность, представляющая собой явление, определяющее экономический рост, развитие, структурные сдвиги, составляющих основополагающий лейтмотив современного экономического развития и «выживания».

Цель настоящей исследовательской работы состоит в поиске источников инноваций в теории и практики геофизических измерений, как лейтмотива для привлечения инвестиций и обеспечения конкурентного преимущества отечественной геофизики.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить, проанализировать и обобщить теоретические основы инновационной деятельности;
- провести всесторонний анализ специфики геофизической деятельности, на основе которого выявить источники инноваций.

Для этого в ходе работы были изучены исследования ряда экономистов, специалистов в области философии экономической науки и теории геофизических исследований скважин, а также были применены общенаучные методы исследования (анализ, обобщение, синтез).

Основная часть

Герменевтическая основа понятия инновация берет свои онтологические корни из области культурологии 19 века, отражая в своей бытийности инфильтрацию элементов индустриальной культуры Западной Европы в архаические способы организации производства и жизнедеятельности Африканских и Азиатских обществ [1]. Следующей вехой актуализации понятия инновация становится работа австрийского экономиста Й.Шумпетера «Теория экономического развития», определивший понятие инновации как сгусток реальности, в которых «осуществляются новые комбинации» изменений в развитии[2].

Для формирования комплексного концепта понимания понятия инновация необходимо провести концептуализацию данного понятия, сравнив его с близкими по значению словами, новация, изобретение и улучшение, что позволит определить его комплексную онтологическую и экономическую специфику.

Из анализа отечественной и зарубежной литературы я считаю произвести следующую понятийную дифференциацию. Предлагается:

- Определить понятие новация как кратковременная деятельность, не носящая целостного и системного характера и ставящая своей задачей обновление (изменение) лишь отдельных элементов некой системы [3].
- Определить понятие инновация как деятельность, осуществляемую на основе некоторого концептуального подхода, следствием которого становятся развитие данной системы, в рамках её принципиального преобразования[3].
- Определить понятие изобретение как «эйдос» прототипа или прототип нового продукта (технологического процесса), который не превращается в инновацию, пока не достигнет рынка[4].

- Определить понятие улучшение как развитие существующего технического атрибута, без его качественного преобразования

Как и любой процесс, инновационную деятельность нельзя рассматривать в отрыве от субъектно-объектных отношений. К субъектам инновационной деятельности относятся предприятия, организации и отдельные лица, непосредственно участвующие в разработке нововведений и создании опытных образцов новой продукции, а также те, кто оказывает финансовые, информационные, маркетинговые, патентно-лицензионные, лизинговые, сбытовые и иные виды услуг[5]. Объектом инновационной деятельности является разработка техники и технологий, продуктов и услуг.

Инновационная деятельность начинается с создания идеи нового изобретения, позволяющего совершить качественный скачок в производственном цикле. Следующим шагом идет разработка теоретического концепта, взаимоувязанного по технологическим, экономическим и человеческим ресурсам. Далее следует этап апробации на практическом поприще и при положительных результатах следует этап интеграции инновационного инструмента в производственный обиход, которым и прерывается жизненный цикл инновационного проекта.

Инновационная деятельность тесно переплетена с инвестиционной деятельностью. Это хорошо отражается на рисунке 1. От момента зарождения инновации и до момента получения прибыли от ее реализации, кривая жизненного цикла инновации лежит в области отрицательных значений. Это объясняется тем, что на начальных стадиях инновация требует денежных вложений, в связи с чем создаваемая ей конкурентоспособность должна превышать затраты на ее создание. На этом этапе геофизическое предприятие больше всего нуждается в финансовых вложениях. В положительную же зону кривая жизненного цикла инновации переходит после превышения текущей выручки над суммой расходов на текущее производство[6].

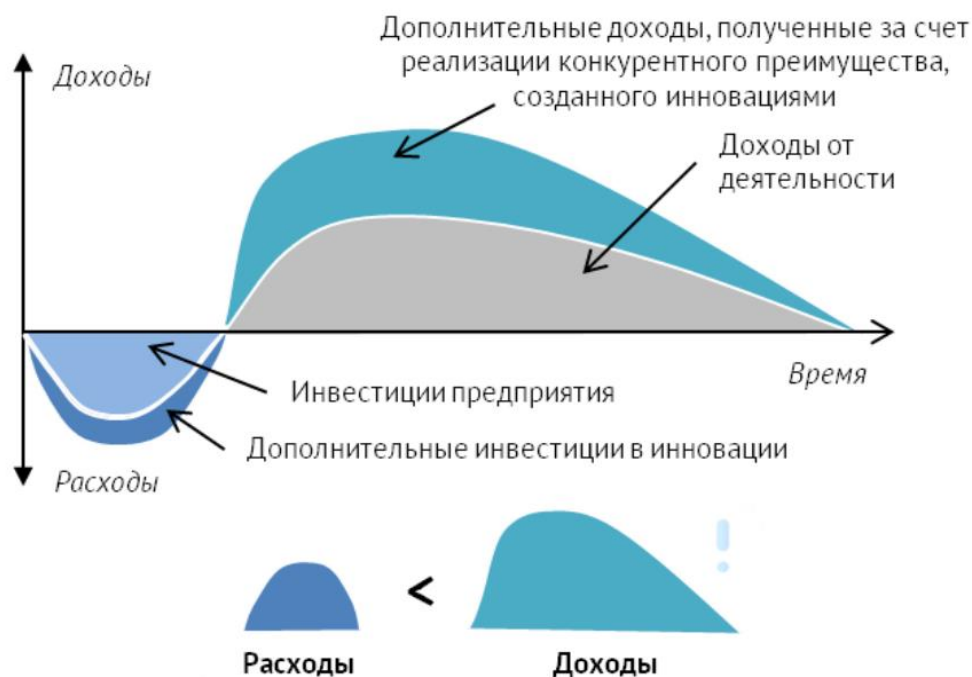


Рис. 1 Экономическая сущность инноваций

Для определения источников инноваций в каждом отдельно взятом поприще необходимо понимать онтологическую сущность реализуемой деятельности. Главная задача геофизических исследований скважин (ГИС) состоит в поиске истинного значения параметров пластов и скважин, поэтому главный источник инновационной деятельности в ГИС будет состоять в качественном преобразовании структуры измерительного процесса при исследованиях открытого ствола методом каротажа.

Этапы измерительного процесса в ГИС содержатся в следующих интенциях:

- Синтез методики скважинных измерений
- Получение выходного сигнала прибором и передача его по средству канала связи в микроконтроллер с последующим формированием непрерывной кривой измеряемого параметра на геофизическом планшете.

- Количественная интерпретация непрерывной кривой измеряемого параметра специалистом-интерпретатором
- Доставка измерительной аппаратуры в интервал проведения каротажа

На сегодняшний день не все из вышепредставленных этапов измерительной деятельности являются источниками инноваций. Геофизическая теория есть упорядоченная система физических законов, отражающих структуру, состав и свойства нашей планеты [7,8]. Совокупность теорий образует геофизическую науку. Знания о структуре Земли и процессах и явлениях, наблюдаемых в земной коре, — это часть общей картины мира. Применительно к поискам, разведке и разработке месторождений нефти и газа геофизическая наука позволяет распознавать структуру и состав пород с оценкой концентрации элементов и их соединений на основе выполнения измерений. Развитие теоретической геофизики в 20 веке на уровне развития физических законов, основанных на 4-х фундаментальных взаимодействиях, наблюдаемых во Вселенной, на текущий момент исчерпало перспективы к появлению новых инструментов для реализации прямой задачи ГИС, т.е. получения кривых зондирования, так как теоретической физикой и математикой были концептуализированы все возможные виды взаимодействий, а так же была дана оценка их геологической применимости[9].

Передача выходного сигнала по каналу связи является хорошо разработанной областью проектирования геофизических измерительных систем. Данные от первичных преобразователей через коммутатор поступают на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), затем через кодирующее устройство (КУ), усилитель-передатчик поступают в канал связи. На поверхности закодированная различными способами информация расшифровывается в обратном порядке и поступает на системы отображения и обработки для принятия решений по технологическому режиму. От канала

связи зависит конструкция телесистем и условия прохождения сигналов. В скважине для передачи данных часто используют следующие разновидности каналов связи:

- гидравлический – в процессе бурения (беспроводной);
- электромагнитный – в процессе бурения (беспроводной);
- кабельный – после бурения с использованием геофизического кабеля.

Пользуются также и акустическим каналом и другими типами каналов связи. Перспективы для появления инновационных каналов связей в геофизике на данный момент отсутствуют, ввиду хорошей проработанности существующих и исчерпанности теоретического базиса по способу передачи информации [10].

Количественная интерпретация данных ГИС, на протяжении последних десятилетий осуществляемая в автоматизированных программах обработки, так же не имеет перспектив к возможности появления инновационных технологий, ввиду высокой «научо-нагруженности» области к данному моменту времени.

Доставка измерительной аппаратуры в интервал проведения каротажа в вертикальные скважины является тривиальной задачей, проверенной столетием практического применения исследований на геофизическом кабеле. В связи с исчерпанием запасов легкой нефти на авансцену выдвигаются сложные, низкопроницаемые, с развитой вертикальной трещиноватостью и имеющие малую толщину коллектора, разработка которых практически невозможна с применением классических вертикальных скважин. Возрастает необходимость бурение горизонтальных скважин, позволяющих увеличить площадь фильтрации пластового флюида, благодаря чему многократно увеличивается дебит скважин. Главная особенность применения каротажа в горизонтальных скважинах состоит в необходимости проталкивания приборов для проведения работ, из-за чего проведения каротажа стандартным трехжильным кабелем является невыполнимой операцией. Данная проблема является причиной разработки и

применений ряда технологий, таких как колтубинг (гибкая труба), доставка скважинным трактором, а также применение жесткого геофизического кабеля. Вышеупомянутые технологии, теоретически разработанные и вошедшие в практический атрибут нефтяников в конце 20-го века, на данном моменте истории упорно усовершенствуются конструкторами геофизической аппаратуры. Иные способы доставки на горизонте научного острия не просматриваются, а значит способы доставки измерительной аппаратуры в интервал проведения каротажа не являются источником инноваций в ГИС[11-13].

Однако, иначе обстоит с методикой скважинных измерений.

Измерения параметров, отражающих состав и свойства пластов и скважин, относятся к области измерений в неоднородных средах и сопряжены с большими техническими трудностями (проблемами), обусловленными необходимостью распознавания и учета структуры неоднородной среды и химического состава однородных структурных зон при их изучении, из чего вытекает объективная необходимость учесть их влияния на измеряемую величину[14]. На сегодняшний день методика измерений в ГИС основывается на теории калибровочных функций КФ и поправочных функций ПФ. Она хорошо себя показывает в условиях однородной среды, либо в условиях неоднородной среды при одной влияющей величины. Но скважинные измерения выполняются в макро-неоднородных средах с множеством влияющих величин. ПФ, будучи зависимостью поправки от влияющей величины, строится для фиксированных измеренных значений измеряемой величины (ИВ). Соответственно ПФ должно быть много, иначе возникают существенные погрешности интерполяции для других значений ИВ. Влияющие величины взаимозависимы. Влияние одной величины вызывает изменения степени влияния другой ВВ. Возникает необходимость оценки и учёта совместного влияния одновременно нескольких ВВ. Существующая методика измерений реализовать вышеописанное не в состоянии, из-за чего она является источник

грубых ошибок и равно больших погрешностей при скважинных измерениях. Выходом из данной ситуации является переход геофизической науки на инновационный концептуальный подход с использованием методологии калибровочно-поправочных функций, позволяющих производить калибровку с автоматической коррекции нескольких влияющих величин, а также способной с минимальной ошибкой аппроксимации обосновать вид КПФ. Реализация данного подхода требует пересмотра как существующей методики калибровки, так и культуры приборостроения. Необходимо создать целый ряд эталонов для каждого из методов каротажа, позволяющих при измерении одной величины, воспроизводить несколько влияющих, тем самым добиться тождественности между рабочими и нормальными условиями измерений. Модернизация существующей аппаратуры ГИС необходимо свести к добавлению измерительных каналов для измерений ВВ, которые ранее не были предусмотрены. Программное обеспечение (ПО) должно позволять получать измеренные значения величин непосредственно в процессе каротажа. В комплекте текстовой документации должен быть предусмотрен раздел «Методика выполнения измерений».

Дальнейшее развитие отечественной геофизики по данному инновационному направлению есть гарант обеспечения конкурентного преимущества перед иностранными конкурентами. В связи с этим необходимо подчеркнуть важность инвестиционной деятельности, без которых интеграция инноваций в технологический цикл производства просто невозможна.

Вывод: инновационная деятельность представляет целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности приводят к существенным преобразованиям в отрасли. Использование в хозяйственной деятельности различного рода инноваций позволяет предприятиям получить конкурентное преимущество над другими, сохранить и усилить свои позиции.

На основе всестороннего анализа онтологической специфики геофизического ремесла было обосновано, что для развития геофизической науки единственным источником инновационной деятельности является синтез методики скважинных измерений в форме перехода теории и практики геофизических измерений к методологии КПФ.

Ориентация геофизики на тропу перехода к методологии КПФ есть кратчайший магистральный путь на пути к приближению к истинным значениям измеряемых величин, а значит и к рациональному природопользованию.

Список источников

1. Цветкова И.В., Структура и функции инновационной культуры, ж-л «Карельский научный журнал», №4, 2014, С. 21–23
2. Шумпетер Й.А., Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2008. — 864 с
3. Кот Т.А. "Инновация" и "Новация" как составляющая процесса профессиональной подготовки специалистов дошкольного образования. Ж-л «Гуманитарные науки» №2, 2016, с. 43–47
4. Андрианова Н.А., Андрианов Р.О. Инновация: изобретение или новшество неоднозначность терминологии, ж-л «ЭСГИ» №1, 2015, С. 45–52
5. Ерыгина Л.В., Орлова К.В. Субъекты инновационной деятельности, ж-л «Сибирский аэрокосмический журнал» №4, 2016, С. 1113–1118
6. Тасмуханова А.Е., Мусина Д.Р., Котов Д.В. Экономика и управление нефтегазовым производством, УГНТУ, 2019, 231 с.
7. Кантор С.А., Кожевников Д.А., Поляченко А.Л., Шимелевич Ю.С. Теория нейтронных методов исследования скважин. - М.: Недра, 1985, 241 с
8. Альпин Л.М., Даев Д.С., Каринский А.Д. Теория полей, применяемых в разведочной геофизике. - М.: Недра, 1985, 407 с
9. Лобанков, В. М. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / В. М. Лобанков. — Уфа : УГНТУ, 2017. — 187 с

10. Архипов, И. С. Организация сбора технологических данных с буровой и передачи данных в централизованное хранилище. ж-л «Молодой ученый» №15, 2018, С. 99–103
11. Климов В.А., Геофизические исследования скважин : учебное пособие / В.В. Климов, А.В. Шостак; ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2014, с. 165–190.
12. Нагаева С.Н., Л. М. Джабраилов Л.М. Доставка геофизической аппаратуры в горизонтальной скважине с помощью скважинного трактора, ж-л «Вестник ЮГУ» №3, 2016, с. 77–81.
13. Савич А.В. Геофизические исследования горизонтальных скважин. Состояние и проблемы. ж-л «Геофизика» №2, 2010, с. 16–37.
14. Лобанков В. М. О значимости теории скважинных измерений в развитии геофизического комплекса России / В. М. Лобанков // Новая техника и технологии для трудноизвлекаемых запасов углеводородов : тезисы докладов конференции им. В.В. Лаптева в рамках Российского Нефтегазохимического Форума и XXXI Международной специализированной выставки «Газ.Нефть.Технологии-2023», Уфа, 24 мая 2023 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Новтек Бизнес», 2023. – С. 7–11.

References

1. Tsvetkova I.V., Structure and functions of innovative culture, journal “Karelian Scientific Journal”, No. 4, 2014, pp. 21–23
2. Schumpeter J.A., Theory of economic development. Capitalism, socialism and democracy. M.: Eksmo, 2008. - 864 p.
3. Cat T.A. "Innovation" and "Novation" as a component of the process of professional training of preschool education specialists. J-1 "Humanities" No. 2, 2016, p. 43–47
4. Andrianova N.A., Andrianov R.O. Innovation: invention or innovation, ambiguity of terminology, journal "ESGI" No. 1, 2015, pp. 45–52
5. Erygina L.V., Orlova K.V. Subjects of innovative activity, journal "Siberian Aerospace Journal" No. 4, 2016, pp. 1113–1118

6. Tasmukhanova A.E., Musina D.R., Kotov D.V. Economics and management of oil and gas production, USPTU, 2019, 231 p.
7. Kantor S.A., Kozhevnikov D.A., Polyachenko A.L., Shimelevich Yu.S. Theory of neutron methods for well exploration. - M.: Nedra, 1985, 241 p.
8. Alpin L.M., Daev D.S., Karinsky A.D. Theory of fields used in exploration geophysics. - M.: Nedra, 1985, 407 pp.
9. Lobankov, V. M. Metrology, standardization, certification: textbook / V. M. Lobankov. - Ufa: USPTU, 2017. - 187 p.
10. Arkhipov, I. S. Organization of collecting technological data from the drilling rig and transferring data to a centralized storage. journal "Young Scientist" No. 15, 2018, pp. 99–103
11. Klimov V.A., Geophysical surveys of wells: textbook / V.V. Klimov, A.V. Shostak; FSBEI HPE "KubSTU". – Krasnodar: Publishing House – South, 2014, p. 165–190.
12. Nagaeva S.N., L.M. Dzhabrailov L.M. Delivery of geophysical equipment in a horizontal well using a downhole tractor, railway "Bulletin of YuGU" No. 3, 2016, p. 77–81.
13. Savich A.V. Geophysical studies of horizontal wells. Condition and problems. journal "Geophysics" No. 2, 2010, p. 16–37.
14. Lobankov V. M. On the importance of the theory of well measurements in the development of the geophysical complex of Russia / V. M. Lobankov // New equipment and technologies for hard-to-recover hydrocarbon reserves: abstracts of the conference named after. V.V. Laptev within the framework of the Russian Petroleum and Gas Chemical Forum and the XXXI International Specialized Exhibition "Gas.Oil.Technologies-2023", Ufa, May 24, 2023. – Ufa: Limited Liability Company "Novtek Business", 2023. – pp. 7–11.

Для цитирования: Мухаметзянов В.А., Лобанков В.М. Инновационная деятельность геофизического предприятия // Московский экономический журнал. 2023. № 11. URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2023-61/>

Московский экономический журнал. № 11. 2023

Moscow economic journal. № 11. 2023

© Мухаметзянов В.А., Лобанков В.М. 2023. *Московский экономический журнал, 2023, № 11.*