

**ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ
УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ НА РАЗВИТИЕ
НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

П.А.Гаранин, О.А.Бабордина, М.П.Гаранина

*Самарский государственный технический университет,
Самара, Россия*

**INFLUENCE OF ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF
MANAGEMENT BY BUSINESS PROCESSES ON DEVELOPMENT
OF GAS AND OIL PRODUCING ENTERPRISES OF**

*P.A.Garanin, O.A.Babordina, M.P. Garanina
Samara state technical university,*

*ninarag@ya.ru
olgababordina@rambler.ru
garaninamarina@yandex.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются организационные системы управления производственными системами на нефтедобывающих предприятиях. Структура бизнес-модели представлена в трех основных составляющих: организационная, функциональная, информационная. Это и определяет эффективность управления производственными системами, обеспечивающими развитие нефтегазодобывающих предприятий. Рассмотрено взаимодействие бизнес-процессов, их исполнителей и ключевых показателей деятельности. Рекомендованы этапы с ключевыми точками принятия решений для простых, самых сложных и капиталоемких проектов. Представлен жизненный цикл реализации инвестиций как деятельность бизнес-процессов, обеспечивающих развитие предприятия. Он включает в себя этапы, различающиеся по составу выполняемых работ и необходимых для принятия решений.

Annotation: In the article organizational control system is examined by the productive systems on oil-extracting enterprises. The structure of business model is presented in three basic constituents: organizational, functional, informative. It determines management efficiency the productive systems, providing development of gas and oil producing enterprises. Cooperation of business processes, their performers and key performance indicators is considered. The stages are recommended with the key points of

making decision for simple, most difficult and capital-intensive projects the life cycle of realization of investments is presented as activity of business processes, providing development of enterprise. He plugs in itself the stages differentiating on composition of executable works and necessary for an acceptance decisions.

Ключевые слова: эффективность, организационная структура, бизнес-процесс, управление, производственные ресурсы, взаимодействие, нефтедобывающее предприятие, жизненный цикл, ключевые показатели.

Keywords: efficiency, organizational structure, business process, management, productive resources, co-operation, oil-extracting enterprise, life cycle, key indexes.

Создание и реализация бизнес-модели структуры бизнеса – это инструмент эффективного управления им, построенный на процессном и системном подходах. Под бизнес-моделью понимается совокупность графических и текстовых описаний, позволяющих с заданной точностью понимать и имитировать процесс управления предприятием.

Содержание конкретного бизнес-процесса определяется его функциями, основанными на видах деятельности.

Содержание управления бизнес-процессами внутри предприятия определяется системой управленческих решений, направленных на создание информационных, финансовых и материальных потоков, приводящих в движение ресурсы предприятия с целью эффективного производства продукции, работ, услуг и их систематической прибыльной реализацией.

Структуру бизнес-модели можно представить в виде трех основных составляющих [1]:

- организационная модель – организационная структура предприятия и роли, исполняемые в системе управления сотрудниками предприятия;
- функциональная модель – бизнес-процессы и события, инициирующие эти бизнес-процессы, выходные результаты;
- информационная модель – схема информационных потоков в контуре управления, построенная на базе функциональной модели.

Такая структура бизнес-модели представляется наиболее удачной, так как при ее простоте учитывается интегрированность всех элементов бизнес-системы.

Функциональная модель. Разработку бизнес-модели целесообразно начать с построения функциональной модели бизнеса. Необходимо представить управление предприятием в виде бизнес-процессов (потоков работ), преобразующие данные на входе в выходные данные, которые потребляются другими процессами или внешними

потребителями. Задача этого этапа – трансформировать управление «как есть» в процессную среду и, не углубляясь в детали конкретных операций, идентифицировать макропроцессы, очертить границы макропроцессов, определить входы и выходы и установить существующие взаимосвязи между ними на уровне событий.

Организационная модель. Следующим этапом является разработка организационной модели на основе организационной структуры предприятия. Следует отметить, что организационную модель надо рассматривать не как графическое отражение штатного расписания, а как систему элементов, объединенных отношениями и функциями управления. В организационной модели должны быть представлены как формально существующие структурные единицы, так и объединения структурных единиц по целевому признаку (постоянно действующие комиссии, проектные группы, советы, комитеты и т.п.).

Анализ модели бизнес-процесса позволяет выявить «узкие места» и составить рекомендации по оптимизации.

На сегодняшний день в большинстве российских нефтяных компаниях бизнес-процессы развития отвечают за инвестиционную деятельность предприятия, направленную на извлечение прибыли в будущем и требующую обоснования экономической и стратегической целесообразности, которая, в свою очередь, сводится к наращиванию ресурсной базы, к поддержанию работоспособности существующих производственных мощностей для обеспечения основной деятельности, выполнения требований законодательства/уполномоченных государственных органов и соблюдения требований по промышленной безопасности, охране труда и экологии для обеспечения базовой добычи.

Основные виды инвестиционных проектов развития нефтегазодобывающего предприятия:

- Геологоразведочные работы (ГРР);
- Разработка новых месторождений;
- Бурение и **геолого-технологические мероприятия на старых месторождениях;**
- **Развитие инфраструктуры.**

Целью геологоразведочных работ является научно обоснованное, планомерное и экономически эффективное обеспечение добывающего предприятия разведанными запасами полезных ископаемых, изучение способов их полной, комплексной и экономически рациональной выемки в процессе эксплуатации месторождений с учётом охраны окружающей среды. Формирование программы геологоразведочных работ (ГРР) включает:

- планирование полевых сейсморазведочных работ;
- планирование поисково-разведочного бурения;

- планирование научно-исследовательских работ и лабораторных исследований;

- оценка эффективности и ранжирование программы ГРР.

Геологоразведочные работы планируются с целью поиска и оценки запасов углеводородов для пополнения ресурсной базы с последующим освоением и вводом в разработку открытых **залежей для увеличения** добычи нефти.

В инвестиционном проекте ГРР, как правило, выделяются первоочередные инвестиции на сейморазведочные работы, бурение и освоение скважин, кроме того, проект учитывает капитальные затраты на полное развитие разведываемого участка недр, в том числе на ввод его в разработку и обустройство. Обоснование полномасштабного развития позволяет отслеживать эффективность проекта на последующих стадиях жизненного цикла месторождения. Проект на проведение геологоразведочных работ разрабатывается геологической службой предприятия.

По результатам ГРР принимается решение о выходе из проекта или переходе на следующую стадию- ввода нового месторождения в разработку. По результатам проведенных ГРР уточняются **дебит** скважин, **методы** разработки и уровни добычи, корректируются объемы капитального строительства. Определяется следующий объем инвестиций: на первоначальное разбуривание месторождения эксплуатационными скважинами и обустройство первой очереди. Возможна разработка нового инвестиционного проекта службой разработки месторождений.

После ввода нового месторождения в эксплуатацию проект считается выполненным и передается в операционную деятельность.

Однако, на **старых** месторождениях также требуются инвестиции и рост добычи нефти можно обеспечить путем бурения новых скважин (**зарезка боковых стволов**) и проведением геолого-технических мероприятий (ГТМ). По мере разработки и эксплуатации месторождений принимаются решения о его доразбуривании и проведении геолого-технических мероприятий (ГТМ) для поддержания/увеличения уровня добычи нефти. Инвестиционные проекты на эксплуатационное **бурение** составляются службой геологического сопровождения бурения.

При **бурении** месторождения уплотняющими эксплуатационными скважинами и проведении ГТМ, а также в результате естественного обводнения скважин, как правило растет нагрузка инфраструктурных объектов: трубопроводного транспорта, объектов подготовки нефти и газа, объектов поддержания пластового давления, объектов энергетического хозяйства. Для того, чтобы обеспечить подготовку продукции требуемой группы качества, необходимы инвестиции на реконструкцию инфраструктурных объектов. В случае отсутствия

необходимых инфраструктурных мощностей, предприятие не сможет обеспечить возможный уровень добычи нефти. Как правило, данные программы по развитию инфраструктурных составляет подразделение перспективного планирования при содействии профильных производственных служб.

Кроме того, практически на всех предприятиях нефтегазодобычи требуются инвестиции на поддержание инфраструктурных объектов. Как правило, данные программы по поддержанию инфраструктурных объектов составляют подразделения профильных производственных служб.

Программы поддержания включают:

Целевая программа повышения надежности трубопроводов;

Целевая экологическая программа;

Целевая газовая программа;

Целевая ИТ программа;

Программа приведения к нормам и правилам промышленной безопасности;

Целевая программа по обеспечению пожарной безопасности;

Программа инженерной и информационной безопасности.

Таким образом, на всех стадиях жизненного цикла Актива (группа месторождений) могут возникать запросы инвестиций, обоснование которых осуществляется путем подготовки инвестиционных проектов.

Начало инвестиционного проекта развития сопровождается следующими стадиями: инициирование, оценка и оформление, экспертиза и утверждение.

Инициаторами бизнес-возможности могут быть любые работники предприятия. Решение о целесообразности оценки бизнес-возможности принимается руководителем структурного подразделения. Далее следует проведение технико-технологической и экономической оценки бизнес-возможности. После оценки бизнес-возможности и расчета КПЭ бизнес-возможность становится проектом.

Разрабатываемый проект должен удовлетворять следующим ключевым требованиям:

- должно быть обеспечено соответствие стратегическим и/или производственным целям предприятия, обоснованное экономически и/или стратегически;

- все действия и ресурсы необходимые для достижения поставленных целей должны быть включены в рамки проекта;

- должен быть определен критический путь проекта, определяющий дату окончания проекта.

Экономическая оценка производится на основе макроэкономических предпосылок для оценки проектов. Данные макроэкономические предпосылки для оценки проектов основываются на сценарных макроэкономических условиях, сформированных в начале цикла бизнес-планирования и могут быть расширены и уточнены вследствие более длинного горизонта планирования проектов.

Как правило, на предприятиях разработаны рекомендации по пороговым показателям эффективности для инвестиционных проектов развития по видам деятельности. Пороговые значения эффективности служат отсекающим фактором в процессе инициирования и утверждения проектов: проекты, не удовлетворяющие пороговым значениям эффективности, рассматриваются как несоответствующие целям предприятия, если нет более веского стратегического обоснования.

В случае принятия положительного инвестиционного решения по проекту, решение доводится до участников инвестиционной деятельности. Проект передается в реализацию и разрешается вхождение в финансовые обязательства (например, заключение договоров, платежи третьим лицам и прочее) и выделяется утвержденное финансирование на реализацию проекта или этапа проекта при условии наличия соответствующих средств в утвержденном или скорректированном бизнес-плане.

В рамках инвестиционной деятельности предприятие ставит перед собой следующие цели:

- обеспечение устойчивого роста бизнеса за счет привлечения инвестиций в эффективные и конкурентоспособные проекты, увеличения инвестиционных доходов, систематической оптимизации портфеля проектов и минимизации инвестиционных рисков;

- обеспечение соблюдения принципов высокой социальной ответственности в сфере экологической и промышленной безопасности, обеспечения безопасных условий труда, охраны здоровья, улучшение качества жизни работников и их семей, поддержки образования, вклада в социально-экономическое развитие регионов.

Достижение целей инвестиционной деятельности осуществляется с помощью решения следующих задач:

- Формирование и оптимизация инвестиционного портфеля с целью повышения экономической эффективности и обеспечения долгосрочного роста, включая приобретение новых высокоэффективных и отчуждение низкоэффективных активов.

- Обеспечение постоянного наличия бизнес-возможностей, требуемая сумма финансирования которых превышает доступный размер инвестиций.

- Обеспечение непрерывного процесса рассмотрения проектов и принятия инвестиционных решений.

- Качественная подготовка и проработка проектов.
- Обеспечение эффективного процесса принятия инвестиционного решения по проекту: своевременность, обоснованность и скорость принятия решения для максимизации выявленной ценности проекта.
- Проведение регулярного мониторинга в течение жизненного цикла проекта.
- Выявление и разработка мероприятий по снижению рисков проектов до начала и во время реализации проекта.
- Организация обсуждения проектов, нацеленное на коллегиальное принятие инвестиционных решений. При этом соблюдается принцип персонализации ответственности за достижение целей и результатов проектов.

Подход к решению задач инвестиционной деятельности строится на основе следующих основных принципов, которые являются обязательными для исполнения для бизнес-процессов, связанных с инвестиционной деятельностью:

- Наличие инвестиционного решения по каждому проекту: каждый проект должен пройти полную процедуру рассмотрения (инициирование, оценка, экспертиза).
- Превышения каждым проектом пороговых показателей эффективности: при принятии инвестиционных решений необходимо обеспечить превышение показателей проекта над пороговыми показателями эффективности.
- Полномочия и ответственность лиц, принимающих решения по проектам, должны соответствовать их значимости: система принятия инвестиционных решений предусматривает наличие иерархии органов, уполномоченных принимать решения по проектам в зависимости от их капиталоемкости и стратегической важности.
- Персонализация ответственности в течение жизненного цикла проекта.
- Мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла.
- Этапизация реализации проектов: в целях повышения качества управления проектами они могут предусматривать этапы разработки и реализации.
- Взаимоувязанность со смежными процессами.

После подготовки инвестиционного проекта его выносят на рассмотрение на инвестиционный Комитет, в случае положительного заключения о начале проекта, инвестиции включаются в Бизнес-план добывающего общества.

На основании утвержденного Бизнес-плана осуществляется подготовка проектно-технологической документации на разработку месторождения и проектно-сметной документации на строительство

объектов капитального строительства, производится закупка оборудования.

Как правило, за подготовку бизнес-плана отвечает управление перспективного планирования, за выполнение проектной документации на строительство объектов управление наземных сооружений. Закупку оборудования контролирует подразделение материально-технического обеспечения.

На основании выполненного проекта производятся строительномонтажные работы инфраструктурных объектов, после чего объекты запускаются в эксплуатацию, месторождение вводится в разработку, тем самым результат инвестиционного проекта передается в операционную деятельность.

Выполнение строительномонтажных работ обеспечивается службами капитального строительства, пуск объектов в эксплуатацию курируют подразделения главного инженера.

Таким образом, деятельность бизнес-процессов развития добывающего общества можно представить, как жизненный цикл реализации инвестиций [2].

Жизненный цикл реализации инвестиций добывающего общества - это несколько этапов, различающихся по составу выполняемых работ и имеющейся в наличии информации для принятия решений (рис.1).

В большинстве проектов в момент их инициирования существует высокий уровень неопределенностей и рисков в связи с недостатком информации о проекте и недостаточной проработкой плана реализации проекта, что не позволяет сразу принимать решения о санкционировании инвестиций на весь проект.

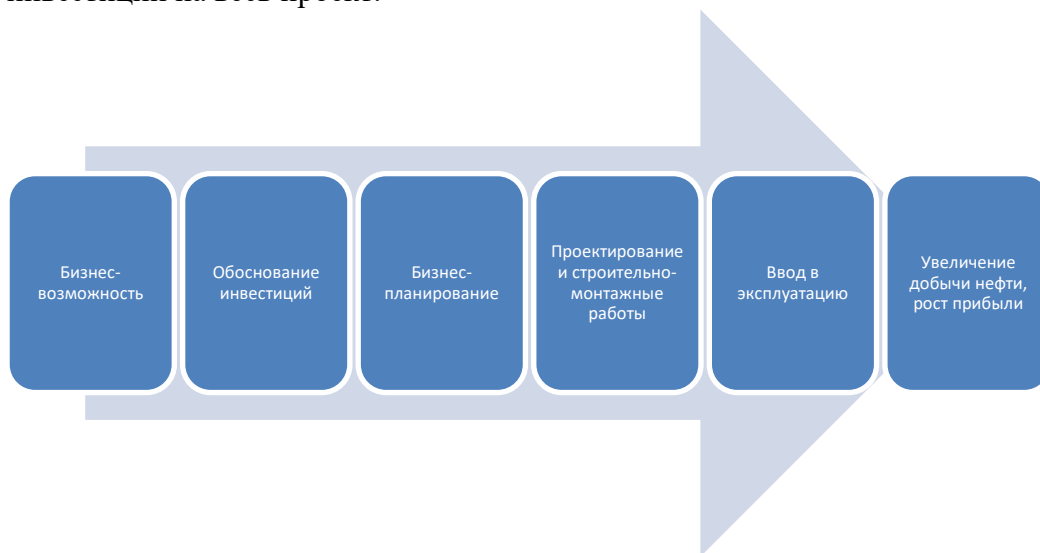


Рис. 1 - Жизненный цикл реализации инвестиций

В этой связи инвестиционные решения по большинству проектов должны приниматься по этапам и в исключительных случаях, для несложных и не продолжительных по времени проектов.

Целью каждого этапа является сбор и анализ информации для перехода на следующий этап в точке принятия решения.

В зависимости от размера и сложности проектов количество этапов и точек принятия решений, необходимых для реализации проектов, может меняться. Для самых сложных и капиталоемких проектов рекомендуется применять систему с 6-ю ключевыми точками принятия решений, а для простых проектов возможно ограничиться 2-мя (инициирование и завершение):

1. Идентификация бизнес-возможности.
2. Обоснование инвестиций, принятие решения по реализации бизнес-возможности.
3. Планирование капитальных вложений в краткосрочной производственной программе – бизнес-планирование.
4. Обеспечение проектной документацией, как участок недр, так и непосредственно объекты капитального строительства.
5. Строительно-монтажные работы.
6. Передача объектов в эксплуатацию.

Вне зависимости от количества этапов при исполнении проектов должны быть решены следующие задачи:

1. Оценка инвестиционных возможностей.
2. Анализ и выбор из числа альтернативных наиболее эффективного варианта.
3. Разработка технико-экономического обоснования.
4. Детальное проектирование.
5. Разработка и реализация стратегии и плана по закупочной деятельности.
6. Непосредственная реализация проекта, включая, например, создание основных средств и ввод их в эксплуатацию.

На каждом этапе исполнения проекта требуется проведение экономической оценки целесообразности проекта на базе уточненной информации о проекте, включая оценку влияния рисков на проект.

Актуализация показателей утвержденного проекта должна учитывать фактически выполненные работы (объемы и затраты) и полученные результаты, а также прогноз на последующие периоды, учитывающий результаты факта, одобренные изменения, снятие неопределенностей, текущие ограничения / возможности по ресурсам, включая финансовые, сценарные макроэкономические условия и т.д. [3].

Если посмотреть на деятельность НГДП в разрезе бизнес-процессов, то основные процессы - это деятельность Главного Геолога и Главного Инженера, вспомогательные процессы – это блок капитального строительства, материального обеспечения, экономики и финансов и пр.

Для более наглядного описания бизнес-процессов развития «как есть» в работе использована в качестве каркаса иллюстрация жизненного цикла реализации инвестиций, с добавлением организационной модели добывающего общества и ключевых показателей на каждом этапе (рис.2).



Рис.2 - Участники и ключевые показатели жизненного цикла реализации инвестиций

Из схемы видно, что в процессе реализации инвестиций на нефтегазодобывающем предприятии задействовано большое количество производственных подразделений, которые в свою очередь также занимаются операционной деятельностью.

Выводы

Взаимосвязь организационной структуры управления бизнес-процессами, их исполнителей и ключевых показателей обеспечивает оптимизацию затрат и оперативность принятия управленческих решений. Представлен жизненный цикл реализации инвестиций, как деятельность бизнес-процессов, обеспечивающих развитие предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильин В.В. Управление бизнесом: системная модель [Электронный ресурс]: практическое пособие/ Ильин В.В. - Электрон. текстовые данные. - М.: Интермедиа, 2015.- 359 с.
2. Чапыгина Т.П., Мелешко М.С. Управление

эффективностью разработки месторождения на всех стадиях жизненного цикла. - Производственно-технический нефтегазовый журнал «Инженерная практика» - Москва, 2016. Выпуск №12/2016.

3. *Бабордина О.А., Гаранина М.П., Чаплыгина Т.П.* Эффективность управления производственными процессами в условиях изменяющейся внутренней среды нефтедобывающего предприятия. - Евразийский юридический журнал – Москва, 2017. Выпуск №1 (104) 2017.

УДК 001.57

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СРЕДНЕГОДОВОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТЫХ ПО ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА КОЙКА

Е.А.Райков, Я.Г. Стельмах, Е.П. Тупоносова

*Самарский государственный технический университет
Самара, Россия,
yaninastelmah@rambler.ru*

Социально-экономическое развитие Самарской области зависит от конкурентоспособности и экономической эффективности деятельности промышленного комплекса, в который входят нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие компании. Создание механизмов управления структурой и объемами подготовки в соответствии с кадровыми потребностями нефтяной отрасли является необходимым условием модернизации системы высшего профессионального образования.

Построим модель среднегодовой численности занятых в экономике Самарской области по добыче полезных ископаемых (тысяч человек) с 2001 по 2016 годы, данные которых взяты из Самарских статистических ежегодников[1].

Для описания среднегодовой численности занятых в экономике по добыче полезных ископаемых y_t используется модель с бесконечным числом лагов по результиративному признаку

$$y_t = at + b_1 y_{t-1} + b_2 y_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (1)$$

Предполагается, что в начальный момент времени $y(0) = 0$. Будем полагать, что выбор такой модели обусловлен тем, что среднегодовая численность занятых в добыче полезных ископаемых в предыдущие годы y_{t-1} , y_{t-2} , ... оказывают непосредственное влияние на рост рассматриваемого показателя в текущем году. Первое слагаемое модели at описывает прирост y_t за счет неучтенных специалистов в этой

отрасли. Предполагается также, что коэффициенты при лаговых переменных b_i убывают в геометрической прогрессии:

$$b_i = b_1 \lambda^{i-1} \quad i = \overline{1, n}, 0 < \lambda < 1, \quad (2)$$

при этом $b_2 = b_1 \lambda$, $b_3 = b_2 \lambda$ и т.д.

Оценку параметров модели (1) можно осуществить, если применить преобразование Койка. Запишем уравнение (1) на момент времени $t - 1$

$$y_{t-1} = a(t-1) + b_1 y_{t-2} + b_2 y_{t-3} + \dots + \varepsilon_{t-1}, \quad (3)$$

Умножим полученное уравнение на λ

$$\lambda y_{t-1} = \lambda a(t-1) + b_1 \lambda y_{t-2} + b_1 \lambda^2 y_{t-3} + \dots + \lambda \varepsilon_{t-1}, \quad (4)$$

и вычтем его из уравнения (1) заменив при этом коэффициенты b_i по формулам (2). Получим $y_t - \lambda y_{t-1} = at - \lambda a(t-1) + b_1 y_{t-1} + \varepsilon_t - \lambda \varepsilon_{t-1}$, (5)

$$\text{откуда } y_t = \lambda a + a(1-\lambda)t + (b_1 + \lambda)y_{t-1} + v_t, \quad (6)$$

В итоге имеем уравнение авторегрессии

$$y_t = c_0 + c_1 t + c_2 y_{t-1} + v_t \quad (7),$$

где $c_0 = \lambda a$, $c_1 = a(1-\lambda)$, $c_2 = b_1 + \lambda$, $v_t = \varepsilon_t - \lambda \varepsilon_{t-1}$.

Эти соотношения разрешимы относительно

$$a = c_0 + c_1, \quad \lambda = \frac{c_0}{c_0 + c_1}, \quad b_1 = c_2 - \frac{c_0}{c_0 + c_1} \quad (8)$$

Для оценки параметров уравнения авторегрессии (7) используется метод инструментальных переменных с помощью которого переменную y_{t-1} из-за которой нарушаются предпосылки метода наименьших квадратов заменяют на новую

$$y_{t-1}^T = d_0 + d_1 t + d_2 t^2, \quad (9)$$

(T - теоретическое значение) для которой они выполняются. Выбор вида этой переменной обусловлен характером изменения y_t во времени. Параметры параболической регрессии находятся методом наименьших квадратов. В итоге имеем уравнение множественной линейной регрессии

$$y_t = c_0 + c_1 t + c_2 y_{t-1}^T, \quad (10)$$

параметры которой могут быть оценены из решения системы уравнений методом наименьших квадратов.

$$\begin{pmatrix} 1 & \bar{t} & \overline{y_{t-1}^T} \\ \bar{t} & \bar{t}^2 & \overline{t y_{t-1}^T} \\ \frac{\overline{y_{t-1}^T}}{\overline{t y_{t-1}^T}} & \frac{\overline{t y_{t-1}^T}}{(\overline{y_{t-1}^T})^2} & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bar{y}_t \\ \overline{t y}_t \\ \overline{y_{t-1}^T y}_t \end{pmatrix}, \quad (11)$$

где \bar{t} , \bar{y}_t , $\overline{y_{t-1}^T}$, $\overline{t y}_t$ и т.д. простые средние, полученные по результатам наблюдения [2,3].

Далее, используя соотношение (8) находятся параметры исходной модели (1). Используя официальную статистику с 2001 по 2016 года была построена предложенная модель с параметрами $a = -0,077$, $\lambda = 1,732$,

$b_1 = -0,73$. Проверка качества построенной модели проводилась на основе вычисления ошибки аппроксимации $A = 5,02\%$, которая показывает среднее отклонение расчетных значений от фактических и индекса детерминации $R^2 = 0,85$.

Исходные данные и результаты расчетов приведены в таблице 1 и на рис.1.

Таблица 1.

года	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
y_t	10,5	10,6	10,7	10,9	12,4	12,3	13	11,3
y_t^{Teop}	10,92	10,90	10,93	11,03	11,18	11,38	11,64	11,96
t	1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 1 (продолжение).

года	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
y_t	11,3	11,8	13,1	13,4	13,8	16,3	16,1	16,4
y_t^{Teop}	12,34	12,77	13,26	13,80	14,40	15,06	15,78	16,55
t	9	10	11	12	13	14	15	16

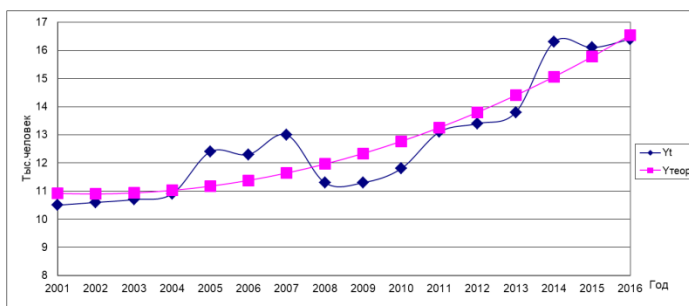


Рис.1. Результаты моделирования

Полученные значения позволяют увидеть, что модель хорошо описывает результаты наблюдений. Значение коэффициента $a = -0,077$ (тысяч человек) говорит о том, что среднегодовой прирост за счет численности занятых в экономике по добыче полезных ископаемых не происходит. По данной модели можно сделать прогноз численности занятых в экономике по добыче полезных ископаемых и, исходя из результатов, планировать контрольные цифры приема в высшие учебные заведения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральная служба государственной статистики по Самарской области
http://samarastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/samarastat/ru/statistics/employment/
2. Елисеева И.И. Эконометрика. М.Прспект. 2009г. – 288с.

3. *Гладилин А.В., Герасимов А.Н., Громов Е.И.* Эконометрика. Ростов н/Д. Феликс, 2011г. – 297с.

УДК 331.538

**ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
ВЫПУСКА СТУДЕНТОВ САМГТУ НА ОСНОВЕ
КОНТРОЛЬНЫХ ЦИФР ПРИЕМА НА НАПРАВЛЕНИЕ
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**

П. А. Голованов, Е. П. Тупоносова

*Самарский государственный технический университет
Самара, Россия,
alenushka1982@inbox.ru*

Технический прогресс в настоящее время, в основном, определяется наличием специалистов. Одна из особенностей развития кадрового потенциала заключается в длинном плече его «производства», при этом фактически последним звеном для подготовки основного количества инженеров является вузовская подготовка. Поэтому оценке выпуска работников для производства уделяется большое внимание. Математическое моделирование функционирования элементов вуза позволяет оценить эффективность его работы, определить узкие места и предложить способы их расшивки, состыковать развитие университета и требования производства.

Построим модель выпуска специалистов в опорном техническом вузе Самарской области - Самарском государственном техническом университете (СамГТУ) с 2009 по 2017 год в форме неоднородной производственной функции (ПФ) Кобба-Дугласа [1] по сглаженным и несглаженным исходным данным. Сглаживание осуществлялось по методу скользящего среднего [3].

В качестве влияющих - входных факторов были взяты: общий объем бюджетных средств – K , тыс. руб.; контрольные цифры бюджетного приема на направление нефтегазовое дело – N , чел. и общая численность работников – L , чел. Идентификация параметров модели производится методом наименьших квадратов (МНК). Оценивать качество моделирования будем коэффициентом детерминации (R^2) и критерием F-статистики, а прогнозные свойства модели критерием Дарбина—Уотсона (DW) [2].

Неоднородную ПФ Кобба-Дугласа представим в виде (1), а ПФ с учетом фактора научно-технического прогресса (НТП) в виде (2).

$$Y(t) = A \cdot K(t)^\gamma \cdot N(t)^\alpha \cdot L(t)^\theta \quad (1),$$

$$Y(t) = A \cdot K(t)^\gamma \cdot N(t)^\alpha \cdot L(t)^\theta \cdot e^{\lambda t} \quad (2)$$

где γ - факторная эластичность для фактора К, α - для фактора N и θ - для фактора L, λ - для фактора НТП.

В таблице 1 представлены исходные данные: общий объем бюджетных средств; контрольные цифры приема на направление 21.03.01 нефтегазовое дело и общая численность работников за 2009-2017 год [4].

Таблица 1

Год	Объем бюджетных средств, тыс. руб.	КЦП на нефтегазовое дело, чел.	Общая численность работников, чел.
	К	N	L
2009	369634	35	2553
2010	458118	38	2624
2011	562086	45	2835
2012	666054	56	2488
2013	702360	55	2385
2014	955881	67	2418
2015	1002160	70	2742
2016	863027	59	3414
2017	1306150	70	3245

Таблица 2. Параметры моделей

Параметры модели	Без учёта НТП (1)	С учётом НТП (2)
γ	1,3055	1,5446
α	-1,9782	-1,7091
θ	0,2325	0,6793
λ		-0,0714
DW	1,5226	1,5435
R ²	0,7996	0,8360
F	6,6495	8,4947

Результаты моделирования и параметры моделей по несглаженным данным неоднородной ПФ Кобба-Дугласа и неоднородной ПФ Кобба-Дугласа с учетом НТП представлены в таблице 2 и на рисунке 1 и 2.

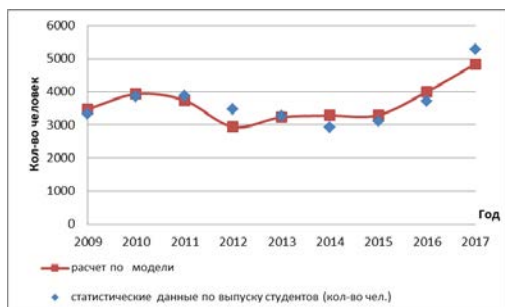


Рис.1. Результаты моделирования модели (1)

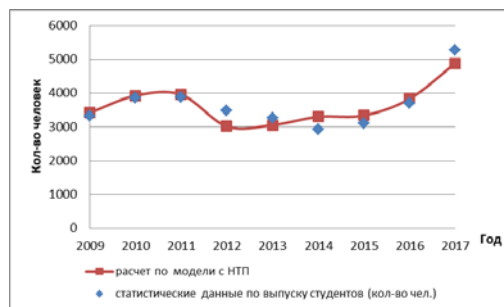


Рис.2. Результаты моделирования модели (2)

Параметры моделей по сглаженным данным в вариантах неоднородной ПФ Кобба-Дугласа и неоднородной ПФ Коббса-Дугласа с учетом НТП представлены в таблице 3.

Таблица 3. Параметры моделей

Параметры модели	Без учёта НТП (1), сглаженные данные	С учётом НТП (2), сглаженные данные
γ	0,5937	0,4439
α	-1,0441	-0,9827
θ	0,7014	0,6536
Λ		0,0156
DW	1,2472	1,3118
R^2	0,8457	0,8463
F	9,1369	9,1762

Полученные данные показывают, что модель ПФ имеет высокие аппроксимативные и прогностические свойства – значение коэффициента детерминации R^2 составляет около 0,79, для модели с учетом влияния НТП – 0,8360, а критерий Дарбина—Уотсона DW для обеих моделей равен около 1,5. Наибольшую факторную эластичность имеет ресурс общего объема бюджетных средств вуза и контрольные цифры приема на направление нефтегазовое дело.

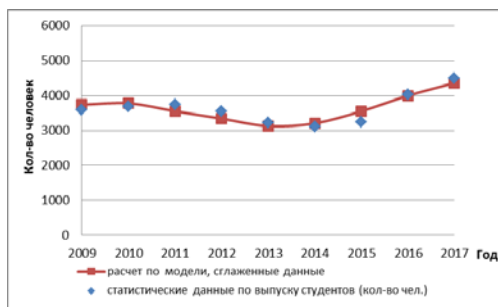


Рис.3. Результаты моделирования модели (1), сглаженные данные

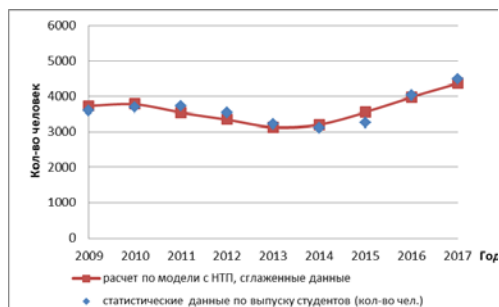


Рис.4. Результаты моделирования модели (2), сглаженные данные

Как видно из таблицы 3 и рисунков 3 и 4, при сглаживании исходных данных, наибольшую факторную эластичность имеет ресурс общей численности работников и общего объема бюджетных средств. При учете в модели влияния НТП, факторная эластичность общей численности работников уменьшается на 7%, а влияние фактора объема бюджетных средств уменьшается на 25%. Чувствительность к фактору приема студентов остается примерно на том же уровне. Это объясняется повышением эффективности труда профессорско-преподавательского состава. Модель ПФ и модель с учетом фактора НТП имеет высокие аппроксимативные и прогностические свойства – значение R^2 составляет около 0,84, а DW в среднем около 1,25.

Затраты на обучение позволяют обеспечить качественный учебный процесс, что в свою очередь привлекает абитуриентов с высоким баллом, гарантирует стабильную учебу, высокий выпуск специалистов и значительный неформальный рейтинг среди школьников и абитуриентов. Последнее кроме гарантированного качественного набора на бюджетные места, также привлекает коммерческих студентов и студентов «по договору с предприятием», а это – «по замкнутому кругу» увеличивает возможности развития. Грамотные инженеры – выпускники по нефтяным специальностям быстро находят гарантированную, высокооплачиваемую работу, что подтверждает их правильный выбор нефтяной специальности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клейнер Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с.
2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. М.: МГУ, изд-во «ДИС», 1997. 386 с.

3. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: Юнити, 1998. 1022 с.
4. <http://abiturient.samgtu.ru> Информация для абитуриентов СамГТУ.
5. Голованов П. А., Тупоносова Е.П. Востребованность специалистов нефтяного профиля, выпускаемых СамГТУ. Нефтегазовый комплекс: проблемы и инновации: тезисы научно-практической конференции с международным участием. – Самара, 2016. С.26-27.

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, КАК ФАКТОР АКТИВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ГЕОЭКОНОМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

А.В.Дигель, О.В.Томазова

*Самарский государственный технический университет
Самара, Россия*

E-mail: ovtom@mail.ru

Ключевые слова: инвестиционные ресурсы, восстановление оборудования, нефтеперерабатывающие предприятия, услуги нефтесервиса, управление, инвестиции, ремонт, техническое обслуживание.

В статье рассматриваются влияние инвестиционных ресурсов на активизацию деятельности предприятий нефтехимического комплекса в геоэкономическом пространстве. Сделан акцент на то, что инвестиции являются источником поддержания работоспособности средств труда. Авторы, рассматривают действующие системы восстановления оборудования на отечественных и зарубежных нефтеперерабатывающих предприятиях, анализируют их достоинства и недостатки, дают рекомендации по совершенствованию в исследуемом направлении.

В современной экономике развитие нефтеперерабатывающих предприятий в большей степени обеспечивается за счет инноваций, поддержанных инвестициями. Управление инвестиционными ресурсами, как одна из важнейших составляющих успешного функционирования любого предприятия, также, это наиболее эффективный инструмент наращивания финансовой и экономической

мощи компании, её устойчивости и стабильного развития. Как известно, интенсивное использование нефтяного сырья может быть обеспечено путем инновационного обновления процессов нефтяной и газовой отрасли, и переработки соответственно, и как следствие вливанием инвестиционных ресурсов.

Рассматривая мнения отечественных и зарубежных учёных, мы видим, что отечественные ученые к инвестиционным ресурсам предприятия относят все формы капитала, которые привлекаются в объекты финансового инвестирования с закономерным движением денежных и иных потоков. Такими учёными являются: Балдин К.В., Бочаров В.В., Гукова А.В., Деева А.И., Игониная Л.Л., Игошин Н.В., Ковалев В.В., Лахметкина Н.И., Леонтьев В.Е., Милюков А.И., Шапиро В.Д., Шохин Е.И. и др.

Так же, многие работы отечественных ученых, связанные с экономической литературой, содержат сравнительные анализы различных методов и форм финансирования инвестиционных ресурсов на предприятиях в условиях современной России. К таким анализам, можно отнести работы Володина В.В., Никоновой И.А., Смирновой Н.К., и др.

Изучая труды, зарубежных учёных, можно рассматривать инвестиции, в интерпретации Л.Дж. Гитмана и М.Д. Джонка, как «любой инструмент, в котором необходимо разместить деньги, с целью сохранить или приумножить их ценность или же обеспечить положительную величину дохода. Всё это способ размещения капитала, который должен обеспечить сохранность или возрастание стоимости капитала и (или) принести положительную величину дохода» [7, С.10].

Проводимый анализ работ и тщательный разбор определения «инвестиционные ресурсы» показал, что существует множество определений и интерпретаций этому выражению, но отсутствует его научная сторона.

Рассматривая этот аспект инвестиционных ресурсов, Т.В. Майорова и А.А. Пересада аргументируют о необходимости реализации инвестиций во взаимосвязи с конечными результатами финансовой деятельности предприятия, что должно рассматриваться, как комплекс процессов развития управленческих решений.

По мнению Коллеговой Е.О. определение инвестиционные ресурсы, рассматриваются, как финансовые, материальные и нематериальные ресурсы, которые привлекаются для осуществления вложений в объекты инвестирования.

Однако Кравец А.В. вводит несколько другое определение – под инвестиционными ресурсами понимает все виды денежных и других активов предприятия, которые могут быть использованы для осуществления инвестиционной деятельности.

Главное отличие представленных определений заключается в моменте понимания ресурсов предприятия как инвестиционных. Так, в первом случае автор определяет этот момент, как современный («ресурсы, которые привлекаются...»), а во втором – как будущий («ресурсы..., которые могут быть использованы...»).

Рассмотрев мнения зарубежных и отечественных учёных, обобщив все определения и приводя доводы об инвестиционных ресурсах, можно сформулировать свою позицию.

Во-первых, инвестиционные ресурсы располагают потенциалом для получения доходов или других положительных результатов. В то же время для получения доходов необходимо создать условия эффективного управления инвестиционными ресурсами.

Во-вторых, инвестиционные ресурсы характеризуются различными формами существования. Каждая из этих форм накопленного капитала имеет свой конкретный механизм использования. Самой универсальной формой является денежная форма капитала, которая в итоге в процессе управления переходит в другие формы.

В-третьих, инвестиционные ресурсы предприятия можно отнести к объектам рыночных отношений, так как они показывают процесс купли-продажи.

В-четвертых, инвестиционные ресурсы, можно рассмотреть, как носители коэффициента ликвидности, что подразумевает возможность продажи по рыночной стоимости. Эта возможность обеспечивает выпуск капитала.

Ну и в-пятых, инвестиционные ресурсы являются объектом временного характера. У инвестора всегда есть альтернатива временному предпочтению использования капитала - выбор объектов инвестиций с разным уровнем рентабельности и разным периодом окупаемости.

Следовательно, по нашему мнению, инвестиционные ресурсы нефтеперерабатывающего предприятия - это любые материальные и нематериальные ценности, которые находятся в распоряжении предприятия, являются неотъемлемой частью успешной реализации того или иного проекта и способны приносить экономический и социальный эффект предприятию. К таким инвестиционным ресурсам относятся: денежные средства, земля, участки, здания и со-окружения, техническое оборудование, устройства, оргтехника, транспортные средства, изобретения и инновации.

Появление самого термина «управление инвестиционными ресурсами», которое первоначально понималось как система управления финансовыми вложениями предприятий. Впоследствии управление инвестиционными ресурсами включало в свою систему и

рассмотрение реальных инвестиционных вопросов. В современных условиях управление инвестиционных ресурсов является одной из наиболее динамично развивающихся областей знаний.

Управление инвестиционными ресурсами рассматривается по-разному. Наиболее распространены следующие определения управления инвестиционными ресурсами.

Так В.М. Хобты, предлагает понимать процесс управления инвестиционными ресурсами, как составляющую общей системы управления предприятием с учетом ее интегрированности с общей системой управления. Так же некоторые учёные, указывают на необходимость осуществления инвестиций во взаимосвязи с конечными результатами финансовой деятельности предприятия, что должно рассматриваться как полноценный комплекс процессов формирования управленческих решений.

Управление инвестициями – инвестирование в конкретную отрасль, в развитие компании и т. д. также включает в себя процесс управления всеми аспектами инвестиционной деятельности. Таким образом, управление инвестициями представляет собой набор методов, принципов управления инвестиционным процессом, управления движением инвестиционных ресурсов с целью получения прибыли (дохода) в будущем при минимизации затрат и издержек.

На наш взгляд, управление инвестиционными ресурсами нефтеперерабатывающего предприятия можно определить, как процесс выбора лучшего из возможных вариантов размещения инвестиций и последующего воздействия на эффективность их реализации, с целью приумножения эффекта и рационального использования имеющихся ресурсов.

Управление инвестициями имеет ряд особенностей, которые отличает его от других научных дисциплин и областей практики.

Особенности управления инвестициями:

- интеграция с общей системой управления предприятием;
- сложный характер формирования управленческих решений;
- высокий динамизм управления;
- изменчивость подходов к разработке индивидуальных

управленческих решений;

- сосредоточить внимание на стратегических целях развития предприятий.

Основные функции управления инвестициями - планирование, организация, координация, мотивация, учет, анализ, контроль, регулирование.

Специальные же функции отражают процессы управления, которые вносят вклад в общие функции управления в организации или в периметре компании. Специальные функции управления инвестициями

- управление реальными инвестициями, управление финансовыми вложениями, управление формированием инвестиционных ресурсов, управление качеством, управление трудом и заработной платой и т. д.

Нефтяной комплекс РФ является важнейшим элементом развития экономики государства. Он объединяет в себе такие крупные направления, как разведка, добыча и переработка нефти.

Нефть играет основную роль в обеспечении человечества энергией уже второе столетие. Она является ценным сырьем для нефтехимического синтеза, а также для получения различных продуктов – от растворителей до кокса и технического углерода.

Нефтеперерабатывающая промышленность, являясь стратегически важной отраслью, имеет ведущее значение для эффективного развития экономики страны в целом. Но несмотря на устойчивые позиции нефтеперерабатывающих предприятий на нефтехимическом рынке, у них имеются ряд проблем, которые требуют особого внимания руководства. Одна из назревших проблем это поддержание средств труда в работоспособном состоянии, которые нуждаются в инвестиционных ресурсах. Нефтехимическую промышленность, так же, как и всю нефтяную отрасль, затронуло понятие аутсорсинга, а значит взаимодействие менеджмента нефтеперерабатывающих предприятий с нефтесервисными организациями.

В большинстве случаев на нефтеперерабатывающих предприятиях известны случаи, когда в процессе производства используется устаревшее оборудование. Такие средства труда имеют большой физический и моральный износ, с одной стороны, и все еще пригодное состояние для эксплуатации, с другой стороны, а обосновать экономическую целесообразность не представляется возможным из-за дороговизны ремонтов в сравнении с заменой оборудования в целом.

В деятельности нефтеперерабатывающих предприятий, существуют нормативные требования по применению диагностики средств труда, на основании которых принимаются решения о дальнейшей эксплуатации устаревающего оборудования. К ним относятся:

- продолжение использование средств труда в производственном процессе с ограничением параметров;
- техническое обслуживание, ремонт, замена;
- реконструкция;
- замена стареющего оборудования на новое.

В современных условиях хозяйствования старение действующих средств труда на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности приводит к увеличению объема и трудоемкости процессов восстановления, а экономическая эффективность

предприятий напрямую зависит от эффективности работы ремонтного хозяйства.

На нефтеперерабатывающих предприятиях применяется система планово-предупредительных ремонтов и система технического обслуживания и ремонта оборудования по фактическому техническому состоянию.

Система планово-предупредительных ремонтов заключается в том, что каждый вид оборудования наряду с повседневным уходом за ним подвергается через определенные периоды плановым профилактическим осмотрам и различным видам ремонта. Осмотр оборудования и его ремонт чередуются через соответствующие промежутки времени, определяемые особенностями конструкции оборудования, его техническим назначением и условиями эксплуатации. Система планово-предупредительного ремонта дает возможность улучшить техническое состояние оборудования, увеличить срок его службы, снизить расходы на содержание и обеспечить условия для ритмичной работы предприятий нефтегазового комплекса.

Используя эту систему, после постановки оборудования на баланс предприятия, на основании паспорта предприятия-изготовителя составляется план - график выполнения комплекса работ, согласно установленному перечню.

Система планово-предупредительных ремонтов имеет ряд недостатков, так при планировании работ не принимаются во внимание условия, в которых эксплуатируется оборудование, а это природно-климатические, технологические режимы, качество используемого сырья).

Система ТО и Р оборудования по фактическому техническому состоянию включает:

1. Контроль технического состояния оборудования
 - контроль технических параметров по нормативам (визуальный, инструментальный);
 - техническое диагностирование.
2. Техническое обслуживание:
 - ежедневное;
 - периодическое (плановое регламентированное).
3. Ремонт по фактическому техническому состоянию:
 - плановый (по фактическому техническому состоянию);
 - внеплановый (аварийный).

Для проведения технического обслуживания и ремонта оборудования по фактическому техническому состоянию обязательно проведения контроля фактического технического состояния с оценкой работоспособности оборудования и прогнозирование условий его

дальнейшей эксплуатации. Основными задачами контроля технического состояния оборудования являются:

- объективная оценка ФТС оборудования, выявление дефектов и изношенных частей;
- определение объема ремонтных работ и перечня необходимых для ремонта узлов и деталей;
- определение правильности эксплуатации и качества ремонтных работ.

При проведении контроля технического состояния оборудования осуществляется:

- визуальный контроль, характеризующий общее техническое состояние и комплектность оборудования;
- инструментальный (измерительный) контроль;
- техническое диагностирование.

Сущность технического обслуживания и ремонта оборудования по фактическому техническому состоянию заключается в том, что ремонтные работы производятся только при снижении прогнозируемых параметров работы оборудования до предельно допустимого значения, т.е. используется принцип предупреждения отказов с обеспечением максимально возможной наработки изделий при минимальных эксплуатационных затратах. При этом проводятся работы по техническому обслуживанию с регламентированной периодичностью в соответствии с фактическим состоянием оборудования.

Основной проблемой технического обслуживания и ремонта оборудования по фактическому техническому состоянию заключается в том, что полученная информация о состоянии средств труда на определенный момент времени является достоверной и не требует лишних затрат на поддержания оборудования в работоспособном состоянии.

Опыт отечественных нефтеперерабатывающих предприятий, использующих систему мониторинга оборудования, показывает, что появляется возможность увеличить межремонтный цикл, что в свою очередь способствует экономии денежных средств на осуществлении процессов восстановления средств труда.

В сложившихся условиях руководство нефтеперерабатывающих предприятий вынуждено прибегать к услугам сервисных компаний, но в организационной структуре предприятий имеется ремонтная служба, на случай внештатных ситуаций.

Потребность в пользовании услугами сторонних сервисных организаций возникает из-за отсутствия надлежащего оборудования в структуре нефтеперерабатывающих предприятий. Привлечение и использование инвестиционных ресурсов будет способствовать расширению технологий нефтеперерабатывающих предприятий

(например, глубокая переработка нефти), возможность приобретения современных установок и высокотехнологичного оборудования, а также основные фонды для осуществления работ по восстановлению средств труда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гитман Л.Дж., Джонк М.Д.* Основы инвестирования. Пер. с англ. – М.: Дело, 1999.
2. *Майорова Т.В.* Инвестиционная деятельность: учебник для студентов высших учеб. заведений; / Майорова Т.В., – К.: Центр учебной литературы, 2009. – 472 с.
3. *Коллегова Е. О., Кравченко А.В.* Оценка влияния инвестиционной привлекательности на развитие предпринимательской активности // *Фундаментальные исследования.* 2016. № 7-2. С. 378-381.
4. *Хобта В.М.* Управление инвестициями: учебное пособие. – Донецк, 2009. – 415 с.
5. *Гринева В.М.* Инвестирование: Учеб. пособие. – К., 2004. – 404 с.