**Лекция №2**

**ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**§ 1. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Тема научно-исследовательской работы может быть отнесена к определенному научному направлению или к научной проблеме в области которых ведутся исследованияэ**

В НИР различают **научные направления, проблемы и темы. Научное направление** – сфера научных исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретико-экспериментальных задач в определенной отрасли науки. Структурными единицами направления являются комплексные программы и проблемы, темы и вопросы.

Под **проблемой** понимают сложную научную задачу, которая охватывает значительную область исследований и имеет перспективное значение. Полезность научных проблем и их экономический эффект часто можно определить только ориентировочно. Проблема состоит из ряда тем.

**Тема** – это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования. Она базируется на многочисленных исследовательских вопросах. **Научные вопросы** – это более мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной области научного исследования.

# ООО «Научно-исследовательский и проектный институт по обустройству нефтяных и газовых месторождений» (НИПИ ОНГМ) является динамично развивающейся организацией. Деятельность института охватывает практически все направления по комплексному проектированию и обустройству нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, нефтебаз, наливных эстакад, по проектированию нефте- и газоперерабатывающих заводов.

# Приоритетные направления научных исследований и технологических разработок

**Сбор и подготовка нефти, газа и воды:**

• исследование физико-химических свойств водонефтяных эмульсий, нефти;

• очистка нефти от сероводорода;

• сепарация высокопенистых нефтей;

• сепарация нефти на концевых участках систем сбора и подготовки;

• обезвоживание и обессоливание нефти;

• сбор, подготовка и переработка высоко – и сверхвязких нефтей;

• термическая депарафинизация высоковязких нефтей;

• подготовка и утилизация нефтешламов;

• оптимизация системы сбора и подготовки нефти;

• совершенствование систем промысловых коммуникаций и поддержания пластового давления (ППД);

• очистка газов от сероводородов и меркаптанов;

• подготовка и переработка углеводородного газа и газового конденсата (сероочистка, отбензинивание, осушка и фракционирование;

• утилизация попутного нефтяного газа;

• утилизация факельных газов

• очистка попутной воды;

• сокращение потерь лёгких углеводородов, в том числе улавливание лёгких фракций (УЛФ);

• разработка и обоснование мероприятий по охране окружающей среды и недр в проектах и технологических схемах обустройства нефтяных и газовых месторождений.

**Заводская переработка нефти и газа:**

• переработка углеводородных газов до ароматических углеводородов, метанола или синтетической нефти;

• глубокая переработка углеводородного сырья по топливному, топливно-битумному и топливно-нефтехимическому направлению;

• гидрокаталитическая и газокаталитическая переработка углеводородных фракций с получением моторных топлив;

• производство, дегазация и гранулирование серы;

• очистка воды;

• санитарная очистка газовых выбросов;

• очистка легкого углеводородного сырья от сернистых соединений.

# Услуги по разработке усовершенствованных технологий и оборудования

- разработка технологических регламентов на проектирование и реконструкцию объектов систем сбора и транспорта нефти и и газа;

- подбор технологических параметров и расчет емкостного, колонного и теплообменного оборудования;

- разработка технологических схем и оборудования для систем сбора, подготовки и транспорта нефти, газа и сточных вод, утилизации попутного нефтяного газа, организации газового и водогазового воздействия на пласт;

Разработка усовершенствованных технологий по направлениям:

- разделение водонефтяных эмульсий;

- сокращение потерь легких углеводородов;

- очистка газа от сероводорода с получением элементарной серы;

- окислительно-восстановительные жидкофазные процессы очистки газа от сероводорода с использованием хелатных комплексов железа;

- адсорбционные процессы удаления из газов сероводорода и меркаптанов с использованием цеолитов, активированного угля, твёрдых поглотителей на основе оксидов металлов;

- удаление из газов меркаптанов щелочными реагентами;

- подготовка кислого газа для закачки в пласт;

- осушка углеводородных газов, в т.ч. твердыми поглотителями (силикагели, цеолиты);

- отпарка кислой воды, поступающей с различных установок нефтеперерабатывающих заводов, от растворенных в ней сероводорода и аммиака и их утилизация.

Результаты решения этих задач имеют не только теоретическое, но главным образом практическое значение, поскольку можно сравнительно точно оценить ожидаемый экономический эффект.

Выбор проблем или тем является трудной, ответственной задачей, от решения которой зависит успех НИР. Этот выбор включает несколько этапов.  
1**.Формулирование проблем.**

На основе анализа противоречий исследуемого направления формулируют основной вопрос-проблему и определяют в общих чертах ожидаемый результат.  
2. **Разработка структуры проблемы.**

Выделяют темы, подтемы, вопросы. Композиция этих компонентов должна составить дерево проблемы. По каждой теме выявляют ориентировочную область исследования.  
3. На этом этапе устанавливают **актуальность проблемы**, т.е. ценность ее на данном этапе для науки и техники. Для этого по каждой теме выставляют несколько возражений и на основе анализа методом последовательного приближения исключают возражения в пользу реальности данной темы. После такой «чистки» окончательно составляют структуру проблемы и обозначают условным кодом темы, подтемы, вопросы.

Основная сложность – огромные объемы научной информации и, следовательно, в том, как гарантировать, что выбранная проблема не повторяет уже решаемую или уже решенную проблему. Более 50% направляемых заявок на изобретение в той или иной мере дублируют уже решенные вопросы. В науке около 60% повторений в исследованиях приходится на одиночек, которые допускают ошибки при выборе тем. Значительно меньше ошибок в выборе направлений, проблем и тем наблюдается в хорошо организованных коллективах. В этом случае планируемая к исследованию проблема или тема проходит этапы коллективного обсуждения, публичной защиты на научно-технических советах и т.д.

После обоснования проблемы и установления ее структуры научный работник или коллектив, как правило, самостоятельно приступают к выбору темы научного исследования, что зачастую **более сложно, чем провести само исследование.**

**Тема НИР**

1. Темадолжна быть **актуальной**, т.е. важной, требующей скорейшего разрешения в настоящее время. Это – одно из основных требований. Четкого требования для установления степени актуальности пока не существует. Так, при сравнении двух тем теоретических исследований степень актуальности может оценить крупный ученый или научный коллектив.

2. Тема должна иметь **научную новизну**, вносить вклад в науку. Это значит, что тема в такой постановке никогда не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывается, т.е. дублирование исключено. Дублирование тем НИР возможно лишь в отдельных случаях, когда по заданию организации-заказчика одинаковые темы разрабатывают два конкурирующих коллектива в целях разрешения важнейших проблем в кратчайшие сроки. С каждым годом **грань между научными и инженерными** исследованиями стирается. Однако при выборе тем НИР и диссертаций новизна должна быть не инженерной, а научной, т.е. **принципиально новой**. Если решается пусть даже новая задача, но на основе уже открытого закона, то это область инженерных, а не научных разработок. Критерий здесь один: **все то, что уже известно, не может быть предметом научного исследования**.

3. Тема должна **соответствовать профилю** научного коллектива. Каждый научный коллектив (вуз, НИИ, отдел, кафедра) по сложившимся традициям имеет свой профиль, квалификацию, компетентность.

4. Важной характеристикой темы является **возможность быстрого внедрения** результатов НИР в производство, науку, учебный процесс.

5. Тема должна быть **экономически эффективной** и иметь **значимость**. Любая тема **прикладных** исследований должна давать экономический эффект в народном хозяйстве, поэтому, выбор темы НИР должен базироваться на специальном технико-экономическом расчете.

При разработке **теоретических** исследований иногда требование экономичности может уступать требованию **значимости**. **Значимость**, как главный критерий темы, имеет место при разработке исследований, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований и др.

Объективным показателем актуальности, новизны, значимости, достоверности и т.д. является количество публикаций по теме НИР в серьезных реферируемых научных журналах. На стадии формулирования темы – публикаций руководителя и исполнителей в данной области исследований.

После выбора

## Технико-экономическое обоснование на проведения НИР

Высокая эффективность темы может быть достигнута при условии, что еще до ее разработки выполнено ее **технико-экономическое обоснование (ТЭО)**. Поэтому непременным условием перед проведением исследований по выбранной теме является проведение ТЭО на НИР с осуществлением патентной проработки на новизну и перспективность.

ТЭО – это основной исходный предплановый документ. **Только при наличии такого обоснования возможно дальнейшее планирование и финансирование тем заказчиком.**

**Состав ТЭО** включает такие разделы:

–исходные положения;

– результаты предварительно выполненных патентных поисков на новизну и перспективность;

– народнохозяйственная необходимость;

– объем и место внедрения;

–технико-экономические и социальные результаты.

На стадии составления ТЭО нужно установить **народнохозяйственную необходимость**, область использования ожидаемых результатов НИР, возможность их практической реализации в данной отрасли.

Большое значение приобретает **установление объема внедрения** на ближайшее время (3-5 лет) и на более продолжительный период. От правильности прогнозов зависит достоверность получаемого экономического эффекта.

На стадии обоснования НИР необходимо определить предполагаемый (потенциальный) **экономический эффект** за период применения результатов НИР.  
*Простейшим критерием экономической эффективности является такой:*

**

*где ‑ предполагаемый экономический эффект от внедрения; ‑ затраты на научные исследования.*

*Чем больше значение , тем эффективнее тема и выше ее народнохозяйственный эффект. Обычно величина колеблется от 1.5 – 2 до 10грн на одну грн затрат.*

*Недостатком этого простейшего критерия является то, что он не учитывает объем внедряемой продукции, период внедрения. Более объективным является критерий, вычисляемый по формуле*

*  
Здесь ‑ стоимость продукции за год после освоения результатов НИР и внедрения их в производство;*

Т *– продолжительность производственного внедрения в годах;  
‑ общие затраты на выполнение НИР, опытное и промышленное освоение продукции и годовые затраты на ее изготовление.*

Кроме экономического эффекта в ТЭО необходимо указать предполагаемые социальные результаты: рост производительности труда и качества продукции, повышение уровня техники безопасности и производственной санитарии, обеспечение охраны окружающей среды.

В результате составления ТЭО делается вывод о целесообразности и необходимости выполнения НИР и ОКР. ТЭО утверждается заказ

***ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ***.

Первым разделом работы является постановка цели и задач исследования. Основу раздела составляет краткий литературный обзор, в котором описан уже достигнутый уровень исследований и полученные результаты. Особое внимание уделяется еще не решенным вопросам, обосновывается актуальность, значимость и важность работы. Такой обзор позволяет обосновать задачи исследования, описать существующие методы решения и аргументировать возможность (или необходимость) применения новых, более прогрессивных методов и методик, математического аппарата и ЭВМ. Здесь же разрабатывают общую методологию исследований, выделяют этапы (по отдельным вопросам и годам), планируют получение конечной продукции – инструкций, технических указаний, правил.

На этом этапе проводят темы проводят **Патентный поиск (патенное исследование) – это** исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники (машин, приборов, материалов, веществ, технологических процессов и др.), их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности на основе патентной и другой научно-технической информации.Исследования технического уровня на основе патентной информации по сей день являются обязательным этапом любого научного исследования. Егопроизводят на последние 5-7 лет. Это позволяет выявить отличие планируемой темы от уже разработанных аналогичных тем в стране и за рубежом, целесообразность закупки лицензий. Особое внимание нужно уделить возможности патентования предполагаемого результата. На основе патентной проработки создаются условия для сопоставления планируемых исследований с имеющимся уровнем исследований по данной теме.

**Цель исследования** – это общая его направленность на конечный результат. **Задачи исследования** –это то, что требует решения в процессе исследования; вопросы, на которые должен быть получен ответ.

Считается, что правильный выбор темы работы наполовину обеспечивает успешное ее выполнение.

Темы курсовых и выпускных квалификационных работ (дипломных работ, магистерских диссертаций) определяются кафедрами. Тематика должна соответствовать программам курсов учебных дисциплин и учебным планам. При ее составлении целесообразно учитывать сложившиеся на кафедрах научные направления и возможность обеспечения студентов квалифицированным научным руководством. Желательно добиваться того, чтобы темы обладали актуальностью, новизной, практической и теоретической значимостью.

Темы выпускных квалификационных работ должны доводиться до сведения студентов в начале последнего года обучения, но не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Студентам предоставляется право выбора темы вплоть до предложения своей с необходимым обоснованием ее разработки. При выборе темы рекомендуется учитывать: ее актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость, соответствие профилю работы после окончания вуза, наличие или отсутствие литературы и практических материалов, наработки самого студента по теме в виде курсовых работ и научных докладов, а также интерес студента к выбранной теме, его субъективные возможности провести необходимые исследования.