

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования  
«ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЦФ ФГУГП «Урангео»  
\_\_\_\_\_ В.Г. Мартыненко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2005 г.

**ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ**

**проведения геологоразведочных работ по объекту № 90-27 «Оценка  
ресурсного потенциала урана перспективных районов южной окраины  
Западно-Сибирской плиты с выделением площадей прогнозно-поисковых  
работ масштаба 1:200 000 и крупнее» в пределах Омской и Томской  
областей**

Ответственный исполнитель  
темы, доцент ИГНД, ТПУ  
канд.-геол.-мин. наук  
В.А. Домаренко

**Вид расходов:** 326. Геологоразведочные и другие работы в области геологического изучения недр.

**Предметная статья:** 226 – Прочие услуги.

**Полезное ископаемое:** Урановое сырьё.

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**Предмет программы: Урановое сырьё**

**Объект: «Оценка ресурсного потенциала урана перспективных районов южной окраины Западно-Сибирской плиты с выделением площадей прогнозно-поисковых работ масштаба 1:200 000 и крупнее»**

**Положение объекта:** Омская и Томская области.

**Основание размещения государственного заказа:**

программа работ Федерального агентства по недропользованию на 2005 год, утвержденная приказом Федерального агентства по недропользованию от 08.12.2004 г. № 570; приказ Федерального агентства по недропользованию № 246 от 14.03.2005 г. «О проведении Федеральным агентством по недропользованию открытого конкурса на размещение в 2005 году заказов на выполнение работ для государственных нужд по геологическому изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых территории Российской Федерации и Мирового океана; протокол от 25.05.2005 г. № ВБ-07/132-пр.; Государственный контракт № 8Ф-05 на выполнение работ по воспроизводству минерально-сырьевой базы для государственных нужд, от 27 июня 2005 года.

**1. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры:**

**1.1. Целевое назначение работ:**

Выделение перспективных площадей для прогнозно-поисковых исследований масштаба 1:200 000 и крупнее, обоснование прогнозных ресурсов урана категории Р<sub>3</sub> 20 000 т; геолого-экономическая и социально-экологическая оценка территории.

**1.2. Пространственные границы объекта:**

Мезозойско-кайнозойские осадочные формации южной окраины Западно-Сибирской плиты в границах Омской и Томской областей.

**1.3. Основные оценочные параметры:**

Соответствие требованиям методических рекомендаций «Крупномасштабное прогнозирование и составление прогнозных на уран карт», Л., 1983 и «Прогнозирование, поиски и оценка урановых месторождений в палеоруслах», М., 1999.

**2. Геологические задачи и требования к последовательности их решения:**

**2.1. Геологические задачи:**

2.1. Сбор результатов ранее проведенных прогнозно-металлогенических, прогнозно-поисковых и поисково-оценочных работ на уран в регионе и его анализ на основе современных представлений об условиях формирования и закономерностях размещения гидrogenных месторождений. Создание базы данных по месторождениям и рудопроявлениям урана.

2.2. Составление комплекта прогнозных на уран карт масштаба 1:1 500 000 с врезками масштаба 1:200 000 и крупнее на 3 литолого-стратиграфических комплекса: J<sub>2-3</sub>-K<sub>1</sub>, K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>-N. Выделение рудных полей, узлов и структур с предпосылками развития рудоконтролирующих зон пластового окисления, в том числе по геохимическим и радиогидрогеохимическим параметрам, с определением ожидаемых геолого-промышленных типов урановорудных объектов с прогнозными ресурсами категории Р<sub>3</sub> – 20 тыс. т.

2.3. Создание комплекта специализированных гидрогеохимических карт масштаба 1:1500 0000 с врезками 1:200 000 и крупнее на перспективных площадях с нанесением данных по общей минерализации (М), значений рН, характеристике геохимической среды, содержанию иона НСО<sup>-3</sup> и урана.

2.4. Геолого-экономическая и социально-экологическая оценка территории с оценкой стоимости недр.

## **2.2. Последовательность решения геологических задач:**

- *Этап 1 (2005г.)*. Составление и утверждение договора – контракта и ПСД. Сбор и обобщение материалов по ранее проведенным прогнозно-металлогеническим, прогнозно-поисковым и поисково-оценочным исследованиям на уран, месторождениям и рудопроявлениям урана. Создание базы данных.

- *Этап 2 (2006г.)*. Составление комплекта прогнозных на уран карт на 3 литолого-стратиграфических комплекса: J<sub>2-3</sub>-K<sub>1</sub>, K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>-N масштабов 1:200000-1:50000. Выделение рудных полей (узлов) и площадей с определением ожидаемых геолого-промышленных типов урановорудных месторождений. Проведение полевых рекогносцировочных (опытно-методических работ), включающих комплексные радиогеохимические, радиогидрогеохимические исследования с постановкой геолого-радиометрических маршрутов, термолюминесцентной радиометрии, гамма-спектрометрии и люминесцентного анализа грунтов и почв, изучения накипи.

- *Этап 3 (2007г.)*. Завершение полевых работ. Обоснование прогнозных ресурсов урана категории P<sub>3</sub> – 20 тыс. т. Выделение площадей прогнозно-поисковых исследований масштаба 1:200 000 и крупнее для целенаправленного прогнозирования и непосредственных поисков месторождений урана с геолого-экономической и социально-экологической оценкой территории. Составление геологического отчёта.

## **3. Ожидаемые геологические результаты, требования к форме и содержанию отчётной документации, сроки выполнения работ:**

### **3.1. Ожидаемые геологические результаты:**

3.1.1. Составленный комплект прогнозных на уран карт на 3 литолого-стратиграфических комплекса: J<sub>2-3</sub>-K<sub>1</sub>, K<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>-N масштабов 1:1 500 000 с врезками - 1:200 000 и крупнее по наиболее перспективным площадям.

3.1.2. Обоснованные прогнозные ресурсы урана категории P<sub>3</sub> – 20 тыс. т с геолого-экономической и социально-экологической оценкой.

3.1.3. Выделенные площади для целенаправленного прогнозирования и непосредственных поисков месторождений урана.

### **3.2. Требования к форме и содержанию отчётной документации:**

3.2.1. Отчетная документация должна быть оформлена в виде текстовой части и графических приложений на бумажных и магнитных носителях. Текстовая часть должна содержать разделы, предусмотренные ГОСТом 7.63-90 и Временными методическими указаниями Росгеолфонда, 1998 г. Первичная документация должна быть подготовлена на магнитных носителях.

3.2.2. В процессе работ Заказчику представляются информационные отчеты о результатах работ за 6 и 9 месяцев т. г. и годовые отчеты к 1 декабря т. г., завершающий отчет по договору к 1 октября 2007 года.

### **3.3. Сроки выполнения работ:**

Начало работ – 1 июля 2005 года.

Окончание работ – 31 декабря 2007 года.

Доцент кафедры ГЭГХ ИГНД ТПУ  
В.А. Домаренко

УТВЕРЖДАЮ

главный геолог ЦФ ФГУГП «Урангео»

\_\_\_\_\_ А.А. Новгородцев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2005 г.

## **ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ** **проведения геологоразведочных работ**

### **Геологическое обоснование (концепция) работ.**

Межведомственной программой «Уран России» на 2004-2010 гг. и долгосрочной программой развития геологоразведочных работ до 2020 г. предусматривается резкое усиление деятельности по выделению новых сырьевых баз урана, необходимых для снижения его дефицита и выхода на баланс производства и воспроизводства уранового сырья в 20-е годы.

#### ***Целевое назначение работ:***

Выделение перспективных площадей для проведения прогнозно-поисковых исследований масштаба 1:200 000 и крупнее, обоснование прогнозных ресурсов урана категории  $P_3$  – 20 000 т, геолого-экономическая и социально-экологическая оценка территории.

#### ***Пространственные границы объекта:***

Мезозойско-кайнозойские осадочные формации южной окраины Западно-Сибирской плиты в пределах Омской и Томской областей.

#### ***Геологические задачи:***

-Сбор результатов ранее проведенных прогнозно-металлогенических, прогнозно-поисковых и поисково-оценочных работ на уран в регионе и его анализ на основе современных представлений об условиях формирования и закономерностях размещения гидрогенных месторождений. Создание базы данных по месторождениям и рудопроявлениям урана.

-Составление комплекта прогнозных на уран карт масштаба 1:1 500 000 с врезками масштаба 1:200 000 и крупнее на 3 литолого-стратиграфических комплекса:  $J_{2-3}$ - $K_1$ ,  $K_1$ ,  $P_3$ - $N$ . Выделение рудных полей, узлов и структур с предпосылками развития рудоконтролирующих зон пластового окисления, в том числе по геохимическим и радиогидрогеохимическим параметрам, с определением ожидаемых геолого-промышленных типов урановорудных объектов с прогнозными ресурсами урана категории  $P_3$  – 20 тыс. т.

-Создание комплекта специализированных гидрогеохимических карт масштаба 1:1 500 000 с врезками 1:200 000 и крупнее на перспективных площадях с нанесением данных по общей минерализации (М), значений рН, характеристике геохимической среды, содержанию иона  $НСО_3^-$  и урана.

-Обоснование прогнозных ресурсов урана категории  $P_3$  – 20 000 т.

-Геолого-экономическая и социально-экологическая оценка территории с оценкой стоимости недр.

-Разработка программы последовательности опоискования перспективных площадей в масштабе 1: 200 000 и крупнее с определением видов и объемов работ.

Прогнозно-геологические работы в южной части Западно-Сибирского региона планируется выполнять в три этапа:

**На первом этапе** (01.01-31.12.2005 г.) будет составлен и утверждены договор подряда и ПСД, выполнен сбор, обобщение и анализ опубликованных, фондовых и первичных геологических, геофизических и геохимических, в том числе гидрогеохимических

материалов, создана база данных и карта по специальной изученности и фактической ураноносности региона.

**На втором этапе** (01.01.-31.12.2006 г.) создаются карта фундамента и комплект прогнозных на уран карт масштаба 1: 1 500 000 с врезками масштаба 1:200 000 на основные потенциально перспективные литолого-стратиграфические подразделения осадочного чехла – J<sub>2-3</sub>-K<sub>1</sub>, K<sub>1</sub> и P<sub>3</sub>-N, проводится комплекс специальных геологических, геофизических и гидрогеохимических исследований.

**На третьем этапе** (01.01-31.12.2007 г.) – будут выделены перспективные площади для прогнозно-поисковых исследований масштаба 1:200000 и крупнее, завершен комплекс рекогносцировочных геологических работ, обоснованы прогнозные ресурсы урана категории P<sub>3</sub> – 20 тыс. т, разработана программа последовательности опоискования перспективных площадей с определением видов и объемов работ.

Работы будут проводиться по единой программе специалистами ФГУПП «УРАНГЕО», ФГУП ВИМС, ФГУП ВСЕГЕИ, Томского политехнического университета.

### **Методика выполнения работ**

Решение поставленных задач будет осуществляться на основе обобщения и анализа результатов ранее выполненных геолого-геофизических и специализированных на уран работ, выявления закономерностей размещения и условий формирования разнотипных урановых концентраций в различных по составу и возрасту литолого-стратиграфических горизонтах осадочного чехла южной окраины Западно-Сибирской плиты, уточнения и анализа проявленности поисковых критериев и признаков промышленного уран-полиэлементного оруденения и рекогносцировочных геологических исследований.

**Создание геолого-информационной базы**, необходимой для решения поставленных задач, выполняется путем сбора, анализа и обобщения опубликованных, фондовых и первичных материалов, находящихся в центральных и территориальных фондах и отражающих результаты ранее проведенных геолого-структурных, литолого-стратиграфических, геофизических, геохимических, гидрогеохимических и буровых работ, специализированных и массовых поисков. Обработка и обобщение гидрогеохимической информации. Разработка легенд гидрогеохимических карт масштаба 1:1 500 000. Проведение физико-химического моделирования гидрогеохимических процессов в системе вода – порода применительно к поведению урана, в т.ч. образованию минералов урана и условиям региона. Выделение и описание ведущих геохимических типов подземных вод в регионе, выявление геохимических сред для образования урана, характеристика состава подземных вод. Построение рабочих вариантов гидрогеохимических карт юрского, мелового и палеоген – неогенового водоносных комплексов

На этой основе будет составлена карта фактической изученности территории разномасштабными видами геолого-геофизических и буровых работ с компьютерной базой данных, проведена оценка их достоверности и эффективности.

**Прогнозные карты масштаба 1:1 500 000** с врезками масштаба 1:200 000 и крупнее будут составлены для трех потенциально перспективных литолого-стратиграфических подразделений осадочного чехла (J<sub>2-3</sub>-K<sub>1</sub>, K<sub>1</sub> и P<sub>3</sub>-N). Они должны содержать данные по размещению благоприятных для уранового рудообразования литолого-фациальных, литолого-геохимических, структурных, палеогидрогеологических, радиогеохимических и радиогидрогеохимических обстановок и сведения о проявленности эпигенетических преобразований пород и фактической ураноносности изучаемых территорий.

На прогнозных картах будут отражены:

-вещественный состав, генезис (фации), литолого-геохимические типы пород, области с благоприятным и неблагоприятным для рудоотложения типом строения разреза;

-пликативные и разрывные геологические структуры, данные о строении поверхности перспективных структур и горизонтов, сложенных либо кристаллическими породами фундамента, либо осадочными толщами;

-современные и палеогидрогеологические особенности основных водоносных горизонтов (области питания, транзита, очаги разгрузки, направления движения подземных вод), химический состав и гидрогеохимические особенности вод и т. п.;

-эпигенетические изменения пород окислительной, восстановительной и кислотно-щелочной направленности, связанные с инфильтрационными и эксфильтрационными

процессами (границы распространения зон окисления, ореолов вторичного восстановления очагового и латерального типов, участков развития кор выветривания, карбонатизации, сульфидизации, битумных и углистых органических веществ и т.д.);

-морфоструктурные особенности перспективных структур с изогипсами их подошвы и изопахитами потенциально рудоносных вмещающих горизонтов;

-гидрогеохимические и радиогидрогеохимические критерии перспективных на уран площадей с оценкой проявления масштабов возможного уранового оруденения, с анализом перспективных на уран площадей для выделения участков, рекомендованных для проведения поисковых работ масштаба 1: 200 000;

-скважины различных, в т.ч. специализированных на уран предприятий с данными гамма-каротажа и опробования керна, урановые месторождения, рудопроявления, проявления урановой минерализации, гамма-аномалии и аномалии радиоактивных элементов (уран, радий, радон) в породах чехла и фундамента.

На карте фундамента показываются рельеф его поверхности и состав кристаллических образований с выделением специализированных на уран комплексов пород как возможных источников урана.

**Полевые работы.** Основными методами при наземных прогнозных и поисковых работах на месторождения урана инфильтрационного типа являются бурение, скважинная геофизика, электроразведка в различной модификации, магниторазведка, гидрогеохимия, геохимия в различных вариантах, в том числе с использованием нетрадиционных методик.

Локализация урановой минерализации на глубине под экранирующим слоем отложений осадочного чехла создает существенные трудности для применения радоновых съемок и приводит к снижению их поисковой значимости. Необходимо отметить, что главные проблемы радиоактивных эманационных съемок связаны с физическими свойствами радона. Период полураспада  $^{222}\text{Rn}$  (продукт распада  $^{226}\text{Ra}$ ) составляет 5.28 дня,  $^{220}\text{Rn}$  (продукт распада  $^{232}\text{Th}$ ) – 54.5 секунды, что и определяет их достаточно низкую миграционную способность. Миграционный путь радиоактивного газа возрастает на порядок в случае его транспортировки в растворенном в воде состоянии. Но и в этом случае при значительной мощности перекрывающих урановую минерализацию отложений, контрастность радоновых аномалий очень слабая. Кроме того содержания радона в припочвенном слое характеризуется заметными суточными и сезонными колебаниями, связанными с температурой, давлением, влажностью и др., что создает определенные проблемы и требует вариационных измерений концентраций этого газа.

Повышение эффективности прямых поисков инфильтрационных месторождений урана можно добиться применением методик, направленных на получение долговременной информации о миграции продуктов радиоактивного распада урана (радон и др.).

Так, достаточно широко применялся и применяется эманационно-трековый метод который позволяет увеличить глубинность поисков до сотен метров. Второе направление это анализ более долго живущих продуктов распада радона –  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{214}\text{Po}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Bi}$ ,  $^{210}\text{Po}$  (Пат. США №4216380, 1978; Пат. США № 4066891б, 1980). В этом случае анализируются, выщелоченные из отобранных образцов пород и почв, радиоизотопы уранового и ториевого ряда. Данные методы, обладая более высокой чувствительностью, имеют ряд недостатков – достаточно высокая трудоемкость (подсчет треков, специальная подготовка проб) и более высокая стоимость по сравнению с радоновой съемкой.

Комплексные радиогеохимические исследования предполагается осуществлять методами термолюминесцентной радиометрии, гамма-спектрометрии, геолого-радиометрических маршрутов и люминесцентного анализа грунтов и почв.

**Термолюминесцентные исследования.** Метод термолюминесценции основан на испускании света при нагревании предварительно облученного органического или неорганического кристалла, называемого термолюминофором. При поглощении энергии излучения как центрами люминесценции, так и основным веществом люминофора, появляются свободные электроны, захватываемые электронными ловушками, а центры люминесценции ионизируются. Этот процесс называется запасанием светосуммы. Освобождение электронов из ловушек при нагревании кристалла приводит к рекомбинации свободных электронов с дырками на центрах люминесценции. Энергия, выделившаяся при рекомбинации, переводит центр в возбужденное состояние, и при обратном переходе возникает термолюминесценция.

Температура максимума термолюминесценции прямо пропорциональна глубине уровней захвата; последняя величина определяет сохранность запасенной светосуммы, определяемой по площади под кривой термовысвечивания. Величина светосуммы является основной дозиметрической характеристикой термолюминофора. Она прямо пропорциональна поглощенной дозе, поскольку характеризует общее количество носителей заряда в ловушке.

Термолюминесцентные исследования предполагается проводить в двух вариантах:

1) Термолюминесцентная радиометрия с использованием искусственных термолюминесцентных детекторов (ТЛД). В 70-х годах зарегистрирован патент геофизиков США (№ 4053772, 1977 г) и Франции (№ 2362405, 1978 г) на применение этого метода для обнаружения повышенных содержаний эманаций почв при поисках урановых руд. Термолюминесцентная радиометрия при поисках глубоко погребенных радиоактивных руд с успехом применялась в Китае (Wang, et. al., 1997).

Основными преимуществами термолюминесцентной радиометрической съемки (ТЛРС) с использованием ТЛД являются – высокая чувствительность, интегральный, накопительный характер информации, регистрация радиоактивности в широком энергетическом спектре от  $\alpha$ ,  $\beta$ , и  $\gamma$  излучателей. С одной стороны термолюминесцентные детекторы позволяют сглаживать естественные вариации радона, связанные с температурой, влажностью и давлением, с другой стороны они уверенно регистрируют радиоактивное излучение от продуктов распада радиоактивного газа и в частности главного гамма-излучателя в ряду распада  $^{238}\text{U} - ^{214}\text{Bi}$ .

Мировой опыт и результаты, полученные нами при радиогеохимических поисках месторождений нефти и газа, демонстрируют, что самые высокие требования должны предъявляться к применяемым к ТЛД. В настоящее время разработан ряд радиотермолюминофоров на основе  $\text{LiF}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgB}_4\text{O}_7$  и др. Наиболее широкое распространения получили детекторы на основе  $\text{LiF}$ . Специальными опытно-методическими работами, проведенными нами с целью оценки эффективности ТЛРС в нефтегазоносных районах, было выявлено, что из опробованных ТЛД (ТЛД-К ( $\text{SiO}_2$ ), ДТГ-4 ( $\text{LiF}(\text{Mg},\text{Ti})$ ), GR-200 ( $\text{LiF}(\text{Mg},\text{Cu},\text{P})$ ), ТЛД-500К ( $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ ),  $\text{CaSO}_4(\text{Tm})$ ) наиболее подходящими являются производимые в Китае - поликристаллические термолюминесцентные детекторы GR-200 и разработанные в Уральском государственном техническом университете – монокристаллы анионодефектного  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$  (ТЛД-500К). По своим техническим характеристикам они заметно превосходят известные нам термолюминесцентные детекторы (рис. 1).

2) Термостимулированная люминесценция почв и грунтов базируется на широком

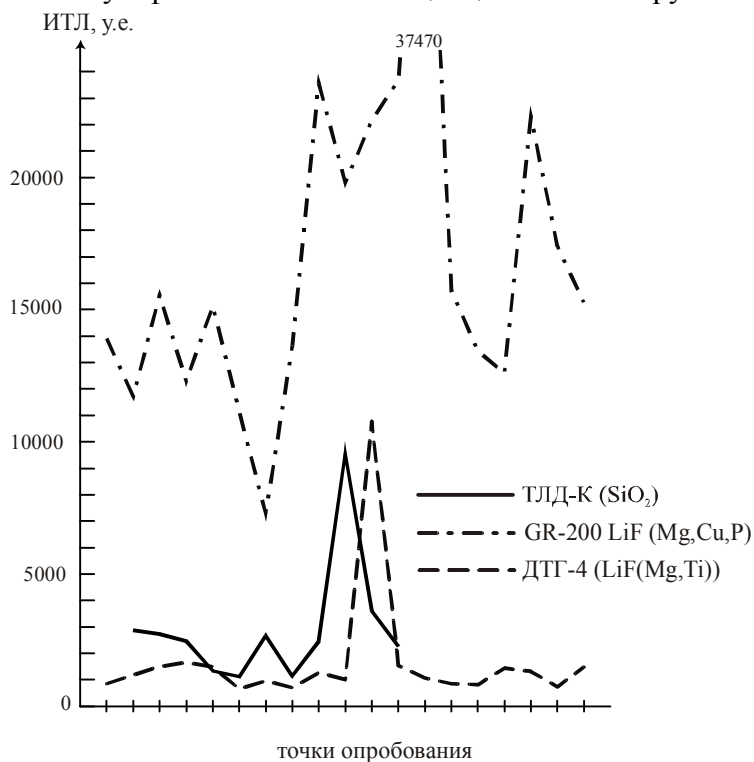


Рис. 1. Сопоставление интенсивности термолюминесценции (ИТЛ) некоторых типов термолюминесцентных детекторов.

распространении в осадочных породах природных термоллюминофоров (кварц, алюмосиликаты, карбонаты, флюорит и др.), регистрирующих радиоактивное воздействие на протяжении длительного времени в геологическом масштабе.

В 80-х годах XX столетия в рамках общеевропейской программы при поддержке С.О.Г.Е.М.А. были проведены исследования по оценке эффективности термостимулированной люминесценции пород при поисках гидрогенных месторождений урана (J.M. Charlet et. al., 1986). Результаты этих работ показали, что данный метод может с успехом использоваться как при рекогносцировки территорий, для оптимизации мест заложения скважин, так и при проведении поискового бурения с целью локализации рудных залежей (термоллюминесцентные ореолы распространяются на значительное расстояние от урановых залежей) и картирования путей древних потоков миграции ураноносных вод.

Поиски по термоллюминесцентным ореолам в породах над погребенными месторождениями урана типа структурно-стратиграфических несогласий проводились в Австралии, где также были получены положительные результаты (P.J. Ympa et. al., 1987).

С положительной стороны методика зарекомендовала при поисках нефтегазоносных

ИИЛ, усл.ед.

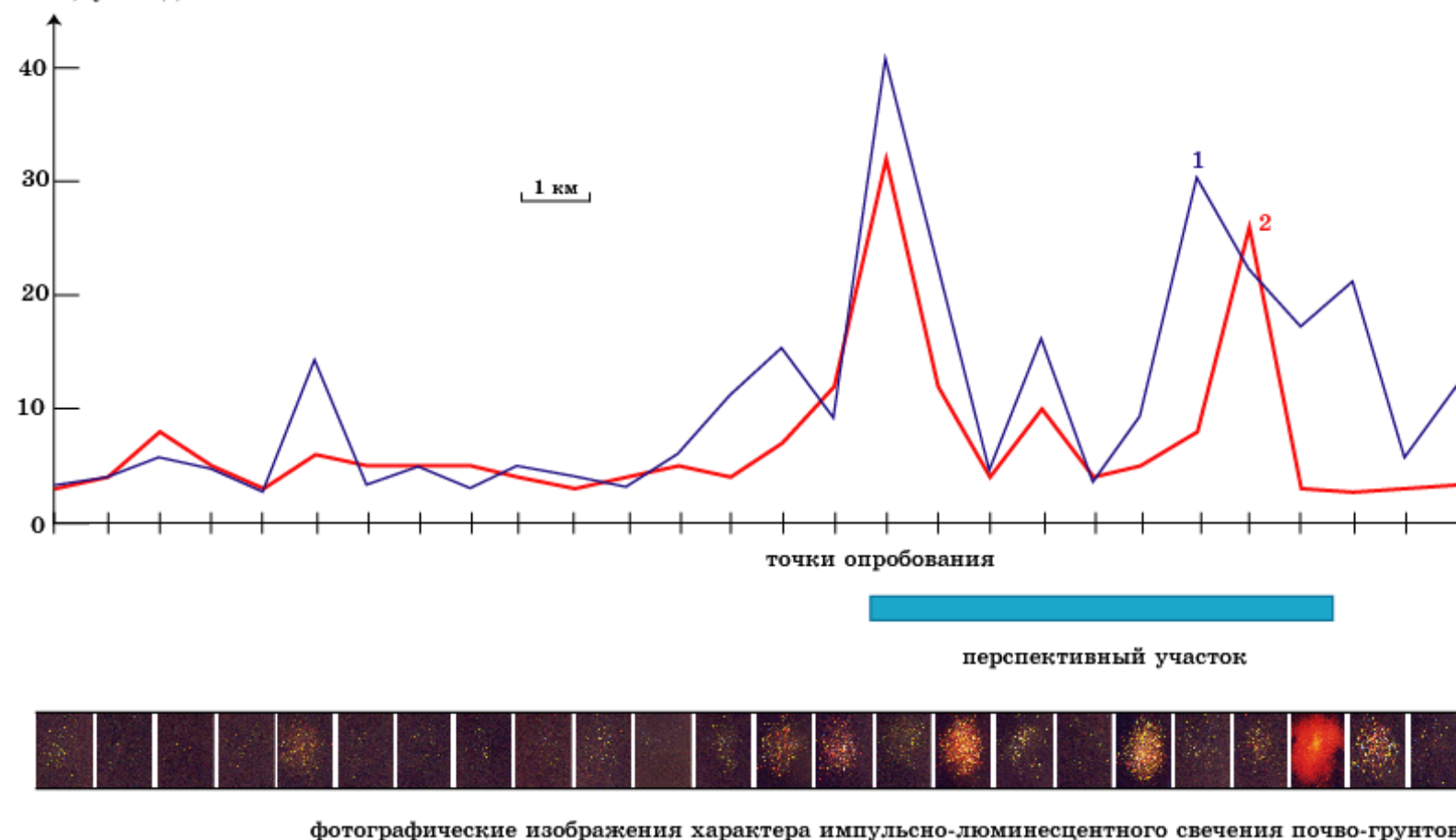


Рис.2. Характер изменения интенсивности термоллюминесценции (1) и импульсной люминесценции (2) почво-грунтов на Ново-Михайловской газоперспективной площадке

Сочетание двух видов термоллюминесцентной съемки целесообразно для получения информации о современном поступлении радиоактивных элементов (с использованием ТЛД), а также для относительной оценки долговременного в геологическом масштабе воздействия радиоактивности на минеральные компоненты пород, особенно в периоды с благоприятными для миграции радона палеоклиматическими условиями.

*Геолого-радиометрические исследования.* Гамма- радиометрическая съемка носит вспомогательный характер при проведении термоллюминесцентных радиометрических исследований. Радиогеохимическое картирование на нефтегазоносных площадях показало, что вариации радиоактивного фона связанные с особенностями литологического и минерального состава опробуемых пород могут достигать заметных величин и осложнять выделение слабо проявленных эпигенетических аномалий. Измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения на точках установки ТЛД дают информацию



о радиоактивности пород, определяемой прибором за короткий промежуток времени (2.5 и 5 сек.) и как показывает опыт слабо интенсивные радиоактивные аномалии, уверенно фиксируемые ТЛД, в гамма- радиометрических полях не заметны (рис. 3).

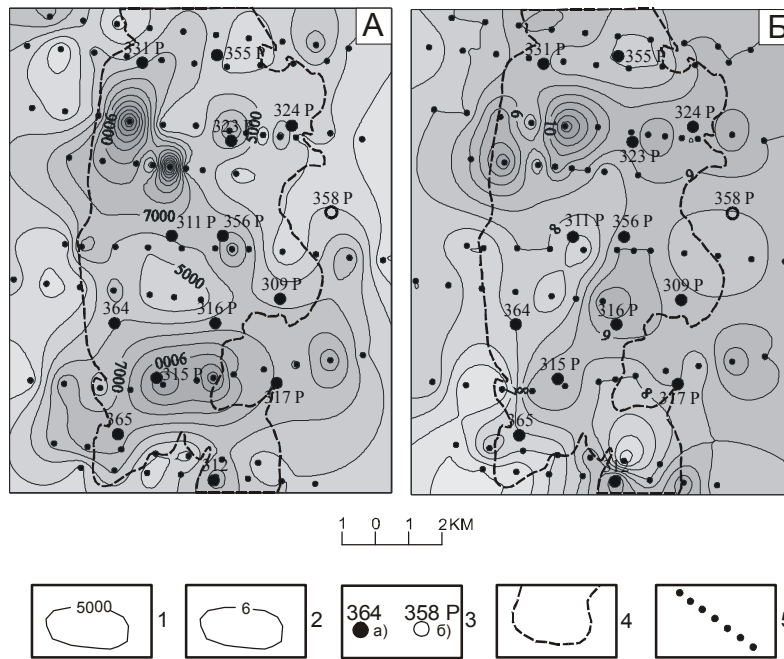


Рис. 1. Поле радиоактивности на Западно-Полуденной нефтеносной площади.  
 А - интегрированной радиоактивности; Б - гамма-радиоактивности;  
 1 - изолинии интенсивности термолуминесценции, усл. ед.;  
 2 - мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, мкР/час;  
 3 - разведочная скважина: а) с притоком нефти, б) без притока нефти;  
 4 - контур нефтеносности; 5 - точки радиогеохимического опробования

В большей степени характер изменения МЭД по площади отражает литологический и стратиграфический состав терригенных отложений верхней части разреза. Чтобы снизить влияние этой компоненты на интенсивность термолуминесценции (ИТЛ) детекторов осуществляется не сложная процедура нормирования полученных значений ИТЛ по МЭД (рис. 5). Во всех случаях этот прием позволял усилить контрастность термолуминесцентных аномалий, а на территориях со сложным литологическим и стратиграфическим строением поверхностных образований проводить их разбраковку по степени перспективности.

*Гамма - спектрометрические исследования.* Обработка данных по уровню накопления U(Ra), Th, K, полученных методами полевой гамма – спектрометрии позволяет достаточно надёжно выявлять месторождения палеодолинного типа по нарушениям взаимных корреляций (Лященко...). По результатам обработки гамма – спектрометрии достаточно чётко фиксируется поля Малиновского, Тыштымского месторождений, месторождения Витимского урановорудного района, перспективные нефтегазоносные

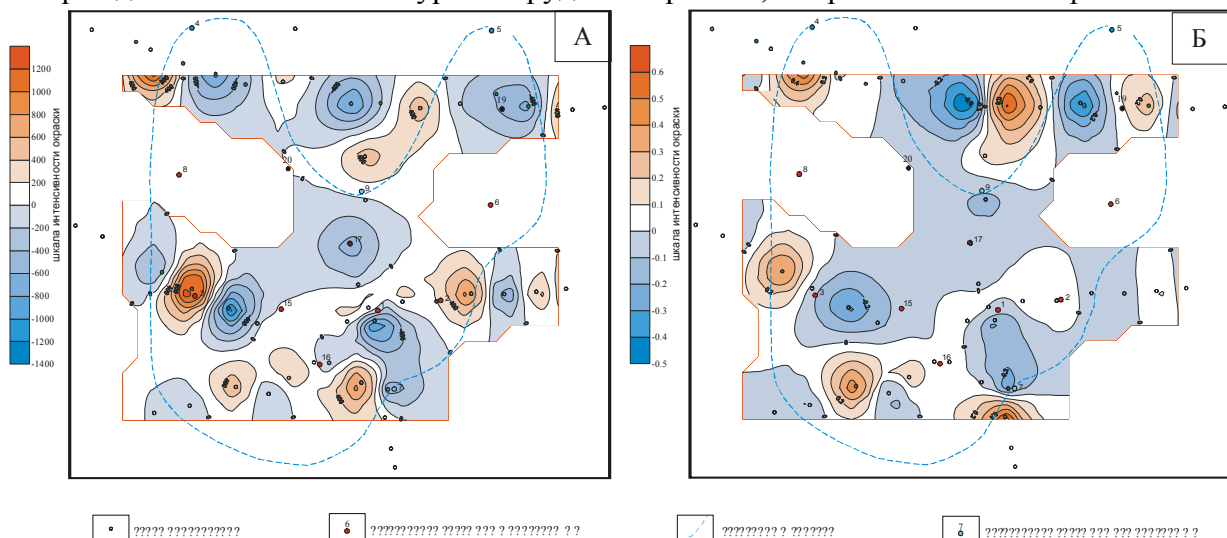


Рис. 5. Поля локальных аномалий интенсивности термолуминесценции на Северо-Васюганской площади  
 А - без учета МЭД терригенных отложений; Б - с учетом МЭД терригенных отложений

площади (Соболев и др., 1999; Рихванов и др., 2002; Соболев и др., 2004).

В процессе рекогносцировочных работ предполагается использовать геохимический метод индикации зон с высоким содержанием урана в  $H_2O$  с использованием солевых отложений (накипь). Данный метод обладает достаточно высокой информативностью.

*Гидрогеохимические исследования.* Для изучения и реконструкции гидрогеохимических процессов уранообразования, а именно, получения представления о формах миграции урана, о способности вод к его гидрогенному минералообразованию, наборе, характере и значениях гидрогеохимических параметров рудоформирующих процессов будут выполнены физико-химические расчеты и моделирование взаимодействий в системе “вода-порода”, для чего будет использован программный комплекс HydroGeo 32 (Букаты, 2002). Данная программа базируется на оригинальной авторской версии известного “метода констант равновесия”, применение которого вместе с сеточной моделью геофильтрации дает полноценное средство физико-химического моделирования геомиграции в 0, 1 и 2–мерной постановке. В состав программного комплекса входит собственная база данных, которая суммирует информацию стандартных термодинамических параметров из большинства известных справочников термодинамических величин и других баз данных, таких как SUPCRT 92, Nagra 01/01, GEMBOCHS.V2 и др. При необходимости база будет пополнена и проведено согласование используемых термодинамических данных. Для создания моделей, проверки адекватности их реальным природным условиям, выбора границ и параметров вычислительных процедур предполагается использовать материалы картирования состава вод на эталонных рудных объектах (месторождении Малиновском, рудопроявлениях, находящихся в пределах объекта исследований), а также результаты предварительной типизации состава подземных вод юрских, меловых и палеогеновых водоносных комплексов южной периферии Западно - Сибирской плиты.

На эталонных рудных объектах и мало изученных территориях предполагается выполнение полевых работ, включающих маршрутное обследование, отбор проб и химико-аналитические исследования. Кроме того, в связи с практическим отсутствием сведений об окислительно-восстановительной обстановке предусматривается провести определение Eh в точках позволяющих осветить закономерности его региональной изменчивости.

*Лабораторно-аналитические работы.* Аналитические исследования проводятся в полевой и камеральный период.

Измерение интенсивности термолюминесценции детекторов проводятся во время полевых работ по мере поступления ГЛД после экспозиции. В качестве измерительной установки используется дозиметрическая система САПФИР-001.

Изучение стимулированной люминесценции грунтов с температурным и катодным возбуждением осуществляется после просушки и предварительной подготовки проб в лабораториях кафедры ГЭГХ и ЛИСТ Томского политехнического университета.

В качестве измерительной аппаратуры используются модифицированная дозиметрическая система ТЕРМОЛЮМ – 1 (изучение термолюминесценции) и катодолюминесцентной системы, сконструированной и собранной в ТПУ.

*Камеральные работы.* Предполагают формирование базы данных, обработку, анализ и интерпретацию результатов полевых и лабораторно-аналитических работ с моделированием гидрогеохимических и рудных процессов осаждения минералов урана на восстановительном, сероводородных барьерах с использованием программы HG32; анализ равновесно-неравновесного состояния системы вода-порода на исследуемых участках; обоснованы геохимические типы вод, способные к образованию урановых минералов и зональность их проявления; исследованы гидрогеологические, гидрогеохимические, ландшафтно-геохимические, палеогидрогеологические и гидродинамические особенности исследуемых участков и района в целом; проведен анализ пробы воды на макро- и микрокомпоненты; созданы модели изменения гидрогеохимических параметров вещественного состава вод в юрских, меловых и палеоген-неогеновых осадочных формациях

По окончании полевых работ составляется отчет, комплект прогнозных карт с выдачей рекомендаций по дальнейшему направлению поисковых работ и оптимизации мест заложения поисковых скважин

***Сроки выполнения работ:***

Начало работ – 1 июля 2005 года.

Окончание работ – 31 декабря 2007 года.

Отв. исполнитель,  
доцент кафедры ГЭГХ ИГНД ТПУ, канд. г.-м. наук \_\_\_\_\_ В.А ДОМАРЕНКО

Научный руководитель профессор, доктор г.-м. наук \_\_\_\_\_ Л.П. РИХВАНОВ

УТВЕРЖДАЮ  
главный геолог ЦФ ФГУГП Урангео»

\_\_\_\_\_ А.А. Новгородцев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2005 г.

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

№№ п/п	Содержание геологического задания, основные виды и объёмы работ по этапам выполнения	Сроки проведения работ		Расчетная цена этапа, тыс. руб.
		Начало	Оконча ние	
1	<b>Этап 1.</b> Сбор и обобщение опубликованных, фондовых и первичных геологических, геофизических и геохимических материалов, создание базы данных по специальной изученности и фактической ураноносности региона.	III кв. 2005г.	IV кв. 2005г.	300,0
2	<b>Этап 2.</b> Создание специализированной карты фундамента и комплекта прогнозных карт м-ба масштабов 1:1 500 000 - 1:200 000 и крупнее на основные потенциально перспективные литолого-стратиграфические подразделения осадочного чехла – J <sub>2-3</sub> -K <sub>1</sub> , K <sub>1</sub> и P <sub>3</sub> -N. Рекогносцировочные опытно-методические работы	I кв. 2006г.	IV кв. 2006г.	2300,0
3	<b>Этап 3.</b> Выделение перспективных площадей для прогнозно-поисковых исследований м-ба 1:200000 и крупнее. Рекогносцировочные опытно-методические работы Разработка программы последовательности опоскования перспективных площадей с определением видов и объемов работ.	I кв. 2007г.	IV кв. 2007г.	1300,0
	<b>ИТОГО по объекту:</b> Обоснование и локализация прогнозных ресурсов урана категории P <sub>3</sub> – 20 тыс. т.	IV кв. 2005г.	IV кв. 2007г.	3900,0

Отв. исполнитель,  
доцент кафедры ГЭГХ ИГНД ТПУ

\_\_\_\_\_ В.А ДОМАРЕНКО

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ Л.П. РИХВАНОВ

# ДОГОВОР

## НА СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

г. Томск

№ 2-159/05

« 1 » июля 2005 г.

Центральный филиал «Горно-геологическая экспедиция» Федерального государственного унитарного геологического предприятия (ЦФ ФГУГП «УРАНГЕО» «Горногеологическая экспедиция»), именуемый в дальнейшем Заказчик, в лице директора Мартыненко Вадима Григорьевича, действующего на основании доверенности № 9 от 19.07.2005г, с одной стороны, и Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ГОУВПО ТПУ), именуемое в дальнейшем Исполнитель, в лице проректора по научному управлению Власова Виктора Алексеевича, действующего на основании Устава, с другой стороны, подписали настоящий договор о нижеследующем:

### 1. Предмет договора

Заказчик поручает, а Исполнитель принимает на себя обязательства по оценке ресурсного потенциала урана перспективных районов южной окраины Западно-Сибирской плиты (Омская, Томская области) с выделением площадей прогнозно-поисковых работ масштаба 1:200 000 и крупнее».

Перечень, объёмы работ, их целевое назначение, задачи, последовательность и основные методы их решения и сроки работ, подлежащих выполнению, отражаются в геологическом задании и календарном плане работ, утверждаемых Заказчиком, составляющих неотъемлемые части настоящего договора.

Приёмка и оценка научно-технической продукции осуществляется в соответствии с требованием геологического задания или иного документа на проведение работ.

Использование научно-технической продукции осуществляется Заказчиком путём проведения необходимого комплекса геологоразведочных работ.

Конечной продукцией работ является отчёт.

Научный руководитель работы: Рихванов Л.П.

Ответственный исполнитель: Домаренко В.А

### 2. Стоимость работ и порядок расчёта

2.1. За выполнение работ по Договору и поставленную научно-техническую продукцию Заказчик перечисляет Исполнителю в соответствии с Протоколом соглашения о договорной цены (Приложение № 3) **3 900 000(три млн. девятьсот тыс.) руб.** НДС не облагается (ст.149 НКРФ, ч.II, п.3, п/п 16).

2.2. Оплата производится поэтапно по представлению платёжных поручений Исполнителя согласно договоренности между сторонами.

2.3. К началу работ Заказчик перечисляет Исполнителю аванс в размере 30% от суммы договора.

2.4. По согласованию сторон договорная цена на научно-техническую продукцию подлежит уточнению в соответствии с инфляционными факторами и другими обстоятельствами.

### 3. Сроки исполнения обязательств

3.1. Срок действия Договора:

начало: 1 июля 2005 г.

окончание: 31 декабря 2007 г.

3.2. Срок сдачи законченной работы по Договору: 31 декабря 2007 г.

3.3. Исполнитель обязан выполнить работы, предусмотренные п. 1 настоящего Договора, в сроки и в объёме, установленном календарным планом.

3.4. Заказчик обязан оплатить выполненные Исполнителем работы в течение 10 дней после принятия выполненных работ и подписания акта приёмки-сдачи.

## 4. Обязанности сторон

### Обязанности Исполнителя:

4.1. Выполнить работы в соответствии с согласованным с Заказчиком Техническим заданием.

4.2. Передать Заказчику результаты в предусмотренный Договором срок.

4.3. Незамедлительно информировать Заказчика об обнаружении невозможности получения ожидаемых результатов или о нецелесообразности продолжения работы.

### Обязанности Заказчика:

4.4. Передать Исполнителю необходимую для выполнения работы информацию в сроки, предусмотренные настоящим Договором.

4.5. В течение 30 дней со дня получения Акта сдачи-приёмки и отчётных документов, оговоренные п. 5.3. настоящего Договора, обязан направить исполнителю и подписанный Акт сдачи-приемки научно-технической продукции или мотивированный отказ от приемки работ.

4.6. Произвести оплату в течение 10 дней после принятия работ и подписания акта приёмки-сдачи научно-технической продукции.

## 5. Порядок сдачи и приемки работ

5.1. Перечень научной, технической и другой документации, подлежащей оформлению Исполнителем и передаче Заказчику на отдельных этапах выполнения и по окончании Договора, порядок проведения приемочных испытаний опытных образцов (партий) новой техники, изготавливаемых в соответствии с Договором, определены календарным планом, требованиями и особыми условиями технического задания, являющимися неотъемлемой частью Договора.

5.2. Передача оформленной в установленном порядке документации по отдельным этапам Договора осуществляется сопроводительным документом Исполнителя.

5.3. При завершении работ Исполнитель представляет Заказчику Акт сдачи-приемки научно-технической продукции и приложения к нему, которые включают:

-отчётную документацию о выполнении работ в соответствии с Договором;

-другие документы, подтверждающие выполнение условий Договора.

5.4. В случае мотивированного отказа Заказчика сторонами составляется двусторонний акт с перечнем необходимых доработок и сроков выполнения.

5.5. В случае неполучения подписанного Заказчиком акта сдачи-приемки научно-технической продукции или мотивированного отказа от приёмки в указанные сроки Исполнитель вправе обратиться в арбитражный суд с требованием к Заказчику принять и оплатить выполненные работы и их результаты (научно-техническую продукцию).

5.6. В случае досрочного выполнения работ Заказчик вправе досрочно принять и оплатить работы по согласованной договорной цене.

5.7. Если в ходе выполнения научно-исследовательских работ обнаруживается невозможность достижения запланированных результатов вследствие обстоятельств, не зависящих от исполнителя. Заказчик обязан оплатить стоимость работ, проводимых до выявления невозможности получить предусмотренные Договором результаты, но не выше соответствующей части цены работ, определённых Протоколом соглашения о договорной цене.

5.8. Если в процессе выполнения работы выясняется неизбежность получения отрицательного результата или нецелесообразность дальнейшего проведения работы исполнитель обязан приостановить её и в течение 15 дней поставить в известность Заказчика о создавшейся ситуации.

В этом случае стороны в течение 30 дней должны рассмотреть вопрос о целесообразности продолжения работ по Договору.

## 6. Ответственность сторон

6.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему Договору Исполнитель и Заказчик несут имущественную и финансовую ответственность в соответствии с действующим законодательством РФ.

6.2. Исполнитель, нарушивший настоящий Договор, обязан возместить убытки, причинённые им Заказчику, в пределах стоимости работ, если не докажет, что нарушение Договора произошло не по вине Исполнителя. Упущенная выгода возмещению не подлежит.

## **7. Порядок разрешения споров**

7.1. Все споры или разногласия, возникающие между Исполнителем и Заказчиком по настоящему Договору или в связи с ним, разрешаются путем переговоров между сторонами.

7.2. В случае невозможности разрешения разногласий между сторонами путём переговоров подлежат рассмотрению в арбитражном суде в порядке установленном законодательством РФ.

## **8. Порядок изменения и дополнения договора**

8.1. Любые изменения и дополнения к настоящему Договору имеют силу только в том случае, если они оформлены в письменном виде и подписаны обеими сторонами.

8.2. Досрочное расторжение Договора может иметь место по соглашению сторон либо по основаниям, предусмотренным действующим на территории РФ гражданским законодательством, с возмещением понесенных убытков.

8.3. Сторона, решившая расторгнуть Договор, направляет письменное уведомление другой стороне в течение 10 дней с момента принятия такого решения.

## **9. Права интеллектуальной собственности (ИС)**

9.1. Права на ИС, созданную по настоящему Договору принадлежат сторонам в соответствии с действующим законодательством РФ.

9.2. Исполнитель и Заказчик информируют друг друга о ранее созданных и принадлежащих им правах на предшествующих интеллектуальную собственность и совместно определяют условия, на которых эти права могут быть использованы в процессе работы:

9.3. Правовую охрану создаваемой интеллектуальной собственности обеспечивают Заказчик и Исполнитель.

9.4. При невыполнении стороной, взявшей на себя обязательства по обеспечению правовой охраны создаваемой интеллектуальной собственности она предлагает прежде всего другой стороне оформить эти права в соответствии с законодательством РФ.

9.5. Исключительный собственник прав на ИС обладает правами на коммерческую реализацию создаваемой ИС.

9.6. Авторы созданной ИС получают единовременное вознаграждение со стороны имеющей исключительной право на созданную ИС и вознаграждение в виде роялти или паушальных платежей в случае коммерческого использования (вид вознаграждения оговаривается отдельным Договором).

9.7. Исполнитель и Заказчик обязаны обеспечить конфиденциальность информации, касающейся предмета Договора, хода его исполнения и полученных результатах (список сведений, отнесенных к конфиденциальной информации, оформляется в виде отдельного Приложения к Договору).

9.8. Исполнитель и Заказчик имеют равные права на использование конфиденциальной информации и несут ответственность по обеспечению её охраны, условиям и порядку доступа к ней третьих лиц.

9.9. Каждая из сторон имеет право открывать (в т.ч. публиковать) сведения, признанные конфиденциальными, только с согласия другой стороны.

## **10. Прочие (особые) условия**

10.1. Исполнитель и Заказчик имеют право на использование созданной по настоящему Договору научно-технической продукцией и информацией.

10.2. Передача третьей стороне научно-техническая продукция, созданная по настоящему Договору, осуществляется на следующих согласованных сторонами условиях.

10.3. Исполнитель оставляет у себя переданное Заказчиком, и приобретенное или изготовленное для проведения работ оборудование, товары, средства вычислительной техники, инструменты и материалы.

10.4. Риск случайной невозможности исполнения настоящего Договора несёт Заказчик.

10.5. К настоящему Договору в качестве его неотъемлемых частей прилагаются:

- геологическое задание (Приложение №1);
- проектное решение проведения ГРП (Приложение 2);
- календарный план работ (Приложение 3);
- протокол соглашения о договорной цене на выполнение научно-технической работы, создание (передачу) научно-технической продукции (Приложение 4);





**ПРОТОКОЛ**  
соглашения о договорной цене на научно-техническую  
продукцию

по Договору № \_\_\_\_\_

от «\_\_\_» июля 2005г.

Мы, нижеподписавшиеся, от ЗАКАЗЧИКА Центральный филиал «Горно-геологическая экспедиция» Федерального государственного унитарного геологического предприятия (ЦФ ФГУГП «УРАНГЕО») в лице директора Мартыненко Вадима Григорьевича, действующего на основании доверенности № 9 от 19.07.2005г, с одной стороны, и от ИСПОЛНИТЕЛЯ Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», в лице проректора ТПУ по научному управлению Власова Виктора Алексеевича, действующего на основании Устава, с другой стороны, подписали настоящий протокол о нижеследующем:

Стороны удостоверяют, что ими достигнуто соглашение о величине договорной цены на создание научно-технической продукции в сумме 3 900 000 (три млн. 900 тыс.) рублей. НДС не облагается (ст.149 НКРФ, ч.II, п.3, п/п16).

Настоящий протокол является основанием для проведения взаимных расчётов и платежей между ИСПОЛНИТЕЛЕМ и ЗАКАЗЧИКОМ.

**Исполнитель:** Томский политехнический университет

634034, г. Томск, пр. Ленина 30

ИНН 7021016928 УФК МФ РФ по Томской области

(ИНН 7018007264 Томский политехнический университет

Л/счет 06075137410) Расчетный счет 405 038 109 000 010 002 58 Банк ГРКЦ

ГУ ЦБ РФ по Томской области г. Томск БИК 046902001 Корр. счета нет

**Заказчик:** ФГУГП «Урангео» Центральный филиал «Горно-геологическая экспедиция»

Почтовый адрес: 115184, Москва, ул. Б. Ордынка, д.49, кор. 3

Юридический адрес: 143430 Россия, Московская область, Красногорский район, п. Нахабино, ул. Победы, д.1/1.

Р/с. 40502810800000005887 в АКБ «Абсолют Банк» (ЗАО) г.Москва, к/с 30101810500000000976 БИК 044525976, ИНН 7706042118, КПП 502402001, ОГРН 1027739584663

Исполнитель: Проректор по НУ ТПУ _____ В.А. Власов	Заказчик: Директор ЦФ ФГУГП «УРАНГЕО» _____ В.Г. Мартыненко
«__» _____ 2005г.	«__» _____ 2005г.

М.П.

М.П.

Научный руководитель работы

\_\_\_\_\_ Рихванов Л.П.

Ответственный исполнитель работы

\_\_\_\_\_ Домаренко В.

Утверждаю:  
 Директор ФГУГП  
 «Центральная экспедиция»  
 В.Г. Мартыненко  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005г.

Утверждаю  
 Проректор по НУ ТПУ  
 \_\_\_\_\_ В.А. Власов  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005г.

## Смета

расходов по х/д № 2-159/05 от \_\_\_\_\_ 2005г.

На выполнение работ по теме №90-27 «Проведение геологоразведочных работ по объекту № 90-27 «Оценка ресурсного потенциала урана перспективных районов южной окраины Западно-Сибирской плиты с выделением площадей прогнозно-поисковых работ масштаба 1:200 000 и крупнее» в пределах Омской и Томской областей

Наименование статей расходов	Статьи расходов по кодам ЭКР	В том числе по годам, тыс. руб			
		2005	2006	2007	Всего
Оплата труда	211	49.9	573.0	327.2	950.1
Начисления на оплату труда, ЕСН, 26.2 %	213	13.1	150.0	85.8	248.9
Командировки: расходы по оплате суточных	212	10.0	40.0	20.0	70.0
транспортные расходы по служебным командировкам	222	30.0	140.0	60.0	230.0
компенсация стоимости жилья	226	-	-	-	-
Оплата услуг связи	221	-	-	-	-
Арендная плата за пользование имуществом •	224	-	-	-	-
Прочие услуги (Оплата НИР сторонних организаций)	226	150	1150	650	1950
Прочие расходы	290	-	-	-	-
Увеличение стоимости основных средств	310	10.0	40.0	20.0	70.0
Увеличение стоимости материальных запасов	340	10.0	20.0	20.0	50.0
Итого прямые расходы:		273.0	2093.0	1183.0	3649.0
Накладные расходы, (16%+2% фонд директора)		27.0	207.0	117.0	351.0
НДС, 18%		-	-	-	-
Всего:		300.0	2300.0	1300.0	3900.0

Ответственный исполнитель х/д 2-159/05

\_\_\_\_\_ В.А. Домаренко

Экономист ПФО

**Выписка из Налогового Кодекса (ст.149 НКРФ, ч.II, п.3, п/п16).**

3. Не подлежат налогообложению (освобождаются от налогообложения) на территории Российской Федерации следующие операции (абзац дополнен с 1 июля 2002 года #M12293 6 901819093 4294967294 3233935677 79 3972405214 373616323 4164543659 403162182 3154Федеральным законом от 29 мая 2002 года N 57-ФЗ#S; действие распространяется на отношения, возникшие с 1 января 2002 года, - см. #M12293 7 901819283 79 4294960075 1352405254 1135869454 3806954069 3154 1135869455 1467121053 предыдущую редакцию#S):

16) выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ за счет средств бюджетов, а также средств Российского фонда фундаментальных исследований, Российского фонда технологического развития и образуемых для этих целей в соответствии с законодательством Российской Федерации внебюджетных фондов министерств, ведомств, ассоциаций; **выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ учреждениями образования и науки на основе хозяйственных договоров** (подпункт в редакции, введенной в действие с 1 января 2001 года #M12293 6 901777906 4294967294 1822623037 24260 2038873560 3864294157 2249773771 2697443001 2483551668Федеральным законом от 29 декабря 2000 года N 166-ФЗ#S); \*#M12293 7 901765862 7617097 79 24260 4294961338 2829166477 11 82 24258149.3.16#S)