

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт Нефти и газа  
институт  
Разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Н.Д. Булчаев  
подпись инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

21.03.01.02 – Нефтегазовое дело

### Обоснование технологии гидроразрыва пласта на Асомкинском нефтяном месторождении тема

Руководитель \_\_\_\_\_ кандидат технических наук, доцент Б.Б. Квеско  
подпись, дата должность, ученая степень инициалы,  
фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_ А.В. Дикопавленко  
подпись, дата фамилия инициалы,

Красноярск 2016

Продолжение титульного листа дипломной работы по теме:

Консультанты по разделам:

Безопасность и экологичность проекта

\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_  
подпись                      дата                      инициалы,  
фамилия

Экономический раздел

\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_  
подпись                      дата  
инициалы, фамилия

Нормоконтроллер

\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_  
подпись                      дата                      инициалы,  
фамилия

## 1.1. Общая характеристика месторождения

Асомкинское месторождение расположено в междуречье реки Большой Юган и протоки Покамас в 70 километрах к востоку от города Нефтеюганска. Административно эта территория относится к Сургутскому району Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области. [1]

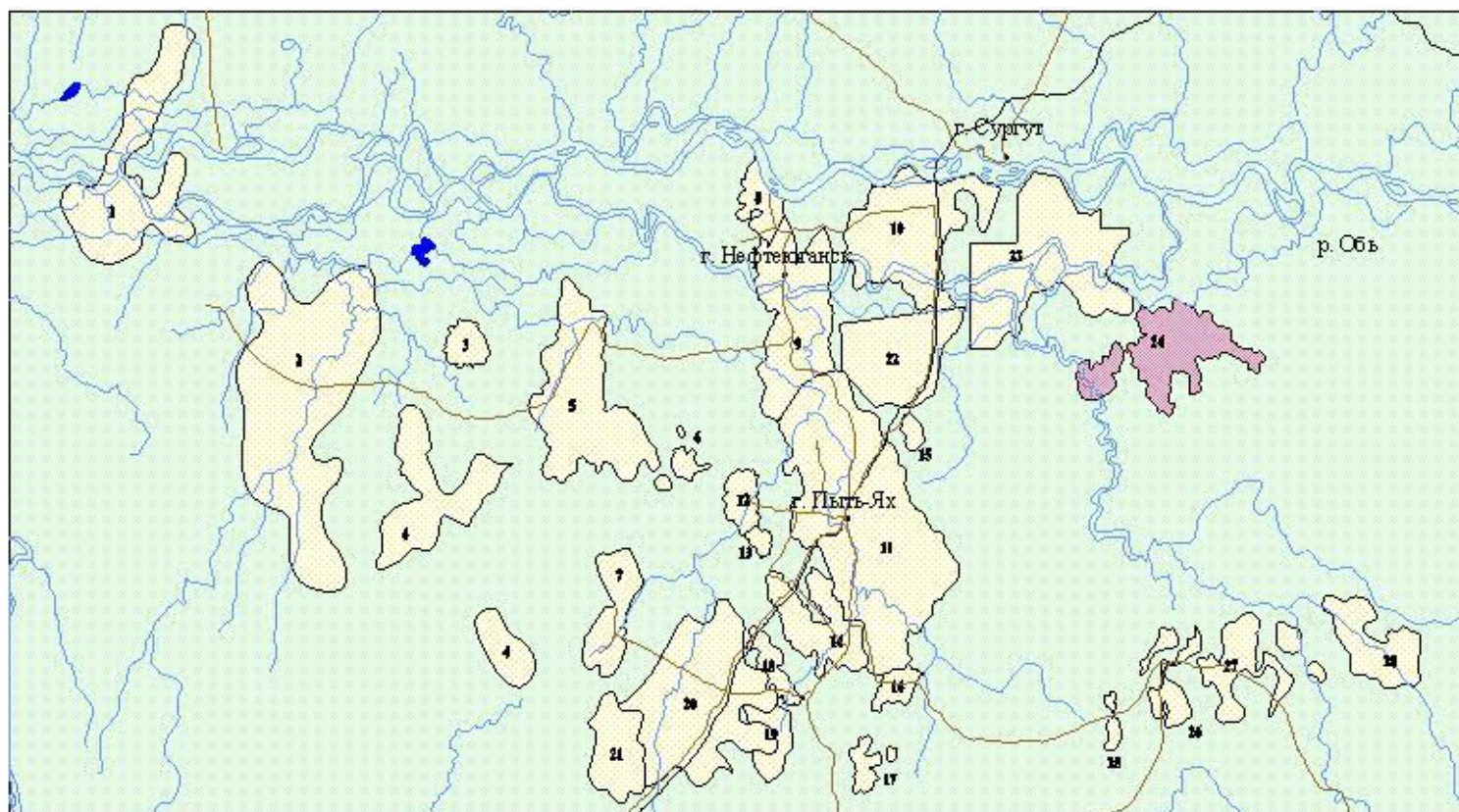
В геоморфологическом отношении описываемый район представляет собой слабопересеченную равнину, неравномерно покрытую лесом.

Абсолютные отметки рельефа в основной части месторождения колеблются в пределах +40 метров, +56 метров, а в северной части понижаются до +32 метров, +40 метров. Таким образом, относительные колебания рельефа местности не превышают 30 метров.

Основными водными артериями являются река Большой Юган и протока Покамас. Обе реки полноводные, характеризуются довольно спокойным течением, имеют извилистые русла. С конца мая до конца сентября по этим рекам возможна перевозка грузов на баржах. Площадь месторождения сильно заболоченна. Под болотами находится около 30% территорий.

Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и жарким летом. Среднесуточная температура июля +17 °С. Среднегодовая температура - 4 °С.

Коренное население состоит в основном из хантов и русских. Основное занятие промысловая охота, рыбная ловля, звероводство и животноводство. Наиболее крупным населённым пунктом на рассматриваемой территории является город Нефтеюганск с количеством населения - 120 тысяч человек. В городе расположено ООО «РН-Юганскнефтегаз», которое ведёт разработку месторождений, расположенных на левом берегу реки Оби, в том числе и Асомкинского.



Уфимский филиал ООО "ЮганскНИПИнефть", 2003 г.

**Условные обозначения:**

- |                          |                      |                             |                          |
|--------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 - Приобское            | 8 - Солкинское       | 15 - Энтальская             | 22 - Омбинское           |
| 2 - Приразломное         | 9 - Усть-Балыкское   | 16 - Ефремовское            | 23 - Восточно-Сургутское |
| 3 - Северо-Салымское     | 10 - Южно-Сургутское | 17 - Майское                | 24 - <b>Фанское</b>      |
| 4 - Салымское            | 11 - Мамонтовское    | 18 - Средне-Балыкское       | 25 - западно-угутское    |
| 5 - Правдинское          | 12 - Тепловское      | 19 - Южно-Средне-Балыкское  | 26 - Средне-Угутское     |
| 6 - Восточно-Правдинское | 13 - Кудринское      | 20 - Мало-Балыкское         | 27 - Угутское            |
| 7 - Петелинское          | 14 - Южно-Балыкское  | 21 - Западно-Мало-Балыкское | 28 - Киньяминское        |

- контуры месторождений
- объекты составления проектной документации
- железные дороги
- автодороги
- реки и озера

Рисунок 1.1. Обзорная карта месторождений ООО «РН-Юганскнефтегаз»

В Нефтеюганске имеется речной порт и аэропорт, который может принимать практически все виды самолётов. Железная дорога находится в 50 километрах от города - станция Островная.

Доставка необходимых грузов на месторождение из города Нефтеюганска, где расположены базы НГДУ и УБР осуществляется как водным путём, так и автотранспортным по бетонной дороге, соединяющей город с месторождением. В экстренных случаях возможна доставка вертолётами.

Снабжение электроэнергией производится от ЛЭП –110, протянутой от Сургутской ГЭС. Нефть с месторождений транспортируется по нефтепроводу через Южно-Сургутское месторождение.

В состав Асомкинского месторождения входят пять нефтяных залежей:

Асомкинская, Средне-Асомкинская, Южно-Асомкинская, Восточно-Асомкинская и район скважины №29. Две последние находятся во временной консервации, в связи с недоразведкой и промысловым необустройством.

## **1.2. История освоения месторождения**

С 1958 года начинается детальное изучение геологического строения и поиск перспективных структур на территории Среднего Приобья. За период 1958-1960гг. сейсморазведкой МОВ по отражающим горизонтам юры и неокома были закартированы Усть-Балыкское, Западно-Сургутское, Мегионское и другие поднятия, на которых были уже получены фонтанные притоки нефти. Сейсморазведочные исследования проводились методом МОВ в масштабах 1:100000 и 1:150000. Этими исследованиями было выявлено множество положительных структур III порядка, которые по мере подготовки вводились в глубокое поисковое бурение. Этими работами и была выявлена по отражающему горизонту "Б" структура, состоящая из нескольких локальных поднятий, и названа Асомкинской. Все выявленные локальные поднятия оконтуривались единой изогипсой и в связи с этим Асомкинская структура рассматривалась как единая структурная ловушка.

Согласно проекту, утверждённому Миннефтепромом, зимой 1968-1969гг. в северной части структуры, трестом "Тюменнефтегазразведка" была пробурена поисковая скважина №3П. Однако по техническим причинам она была закончена бурением в низинах ачимовской толщи, при забое 2870 метров. Во вскрытом разрезе нефтенасыщенных объектов в отложениях неокома выявлено не было и от бурения остальных скважин решено было воздержаться, до уточнения Асомкинской детализационной сейсморазведкой. В 1977-1978гг. были проведены эти работы и по результатам этих исследований, в пределах выделенной структуры, установлено несколько локальных поднятий, представляющих собой самостоятельные ловушки. В

связи с этим они были выделены под собственными названиями: Асомкинская, Западно-Асомкинская, Средне-Асомкинская, Южно-Асомкинская и Восточно-Асомкинская.

## 1.3. Геологическое строение месторождения и залежей

### 1.3.1. Стратиграфия

Геологический разрез Асомкинского месторождения представлен мощной толщей осадочных терригенных пород мезозойско-кайнозойского чехла (в среднем около 3200 м) и эффузивно-осадочными метаморфизованными породами палеозойского фундамента.

Отобранный керн представлен базальтом темно-серым с перфорированной структурой. Текстура породы миндалевидная, блеск перламутровый, местами стеклянный. Имеются включения минералов красного и зеленого цвета. Выше залегают породы зеленоватого цвета скрытокристаллической структуры, пористые. Имеются включения кристаллов желтого и черного цвета, а также прожилки кварцита. При опробовании отложений фундамента притока не получено.

Выше по разрезу вскрыты **юрские, меловые, третичные и четвертичные** отложения.

#### **Юрская система**

В составе юрской системы на месторождении выделяются все три отдела: нижний, средний и верхний.

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ ОБЪЕДИНЕНЫ В ТЮМЕНСКУЮ СВИТУ, В СОСТАВЕ ВЕРХНЕГО ВЫДЕЛЯЮТСЯ ВАСЮГАНСКАЯ, ГЕОРГИЕВСКАЯ И БАЖЕНОВСКАЯ СВИТЫ.

#### **Нижний и средний отделы**

**Тюменская свита**, представлена континентальными отложениями, сменяющимися в верхней части прибрежно-морскими осадками. Полностью отложения тюменской свиты вскрыты в двух скважинах 31г и 2г, их мощность составляет соответственно 412 и 433 м. В основании свиты залегают разнозернистые песчаники и алевролиты, серые и светло-серые, содержащие прослой конгломератов и плотных темно-серых аргиллитов. Во всех разновидностях пород отмечается углефицированный детрит.

Выше по разрезу свита представлена чередованием аргиллитов, песчаников, алевролитов с редкими прослоями известняков и бурых углей. Аргиллиты темно-серые до черных слоистые, плотные. На плоскостях наслоения отмечается обугленный растительный детрит. Песчаники и алевролиты темно- и светло-серые, разнозернистые, массивные и слоистые, крепкоцементированные, плотные. Для глинистых разностей песчаных пород характерна косая линзовидная слоистость и наличие растительного детрита.

К верхам тюменской свиты приурочен пласт ЮС<sub>2</sub>, продуктивный на ряде месторождений Среднего Приобья. Литологически он представлен неравномерным

переслаиванием аргиллитов, песчаников и алевролитов. Аргиллиты темно-серые, плотные. Излом раковистый, угловатый. Отмечаются обильные включения углистого детрита и стяжек пирита. Алевролиты и песчаники мелкозернистые, крепкоцементированные. Цемент глинистый, известковистый. В отдельных скважинах по комплексу ГИС отмечается слабое нефтенасыщение, но практически во всех опробованных скважинах притока не получено, за исключением двух, где получены слабые притоки пластовой воды.

### **Верхний отдел**

Верхний отдел представлен васюганской, георгиевской и баженовской свитами. Продуктивные песчаники приурочены к верхам васюганской свиты (пласт ЮС<sub>1</sub>).

Отложения **абалакской свиты** вскрыты практически всеми скважинами, пробуренными в пределах Асомкинского месторождения. В разрезе свиты в пределах рассматриваемого района выделяется четыре песчано-глинистых циклита, индексируемых снизу вверх, как ЮС<sub>1</sub><sup>4</sup>; ЮС<sub>1</sub><sup>3</sup>, ЮС<sub>1</sub><sup>2</sup>, ЮС<sub>1</sub><sup>1</sup>.

Отложения циклитов ЮС<sub>1</sub><sup>4</sup> и ЮС<sub>1</sub><sup>3</sup> в пределах Асомкинского месторождения представлены в основном аргиллитами и лишь в восточной части встречаются отдельные линзы алевролитов. Аргиллиты темно-серые, неравномерно песчанистые, известковистые, слюдистые, плотные с включением углефицированных растительных остатков. Алевролиты серые, глинистые, участками песчанистые, слюдистые, иногда известковистые, с включением растительных остатков. Мощность пачки изменяется от 35 м на востоке до 20 м на западе месторождения.

Циклит ЮС<sub>1</sub><sup>2</sup> сложен аналогично нижним, и также аналогично изменяется характер мощности, которая увеличивается по направлению с востока на запад.

Верхняя часть васюганской свиты в основном песчанистая, к ней приурочен промышленно нефтеносный пласт ЮС<sub>1</sub><sup>1</sup>. Песчаники продуктивного пласта мелко и средне-зернистые, неравномерно-глинистые, крепкоцементированные, в глинистых прослоях сильно уплотненные. Среди песчаников встречаются прослои темно-серых алевролитов и аргиллитов, в которых отмечаются углефицированные растительные остатки. При опробовании песчаных отложений пласта ЮС<sub>1</sub><sup>1</sup> получены промышленные притоки нефти дебитом 20 - 100 м<sup>3</sup>/сут.

Общая мощность свиты изменяется от 52 м в наиболее приподнятой части до 90 м на крыльях структуры. Наблюдается тенденция незначительного уменьшения мощности с востока на запад месторождения.

Отложения **баженовской свиты** завершают разрез юрской системы. Литологически она представлена аргиллитами темно-буровато-серыми, битуминозными.



Встречаются прослои почти черные, неравномерно перитизированные, местами перекристаллизованного, замещенного карбонатом и линзы горючих сланцев мощностью до 0.1 м.

На большей части месторождения отложения баженовской свиты являются основным сейсмическим отражающим горизонтом ("Б") и надежным каротажным репером при корреляции пластов. Мощность свиты изменяется от 30 до 34 м.

Общая толщина юрских отложений на месторождении составляет в среднем 400 м.

### **Меловая система.**

Меловая система представлена двумя отделами: нижним и верхним (рисунок 2.3).

#### **Нижний отдел.**

В составе нижнего отдела выделяются **сортымская, усть-балыкская, сангопайская, алымская и покурская свиты.**

**Сортымская свита** в основании представлена отложениями ачимовской толщи, сложенной в подошве аргиллитами темно-серыми с редкими прослоями светло-серого алевролита, участками известковистого. В верхней части толща состоит из чередования пластов песчаников и алевролитов. Выше залегает чеускинская пачка темно-серых аргиллитов толщиной от 10 до 14 м.

**Усть-балыкская свита** представляет собой толщу переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов, включающую пласты группы БС<sub>1</sub> – БС<sub>9</sub>. Толщина изменяется от 15 до 50 м.

**Сангопайская свита** представлена переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, встречаются редкие прослои буровато-серых глинистых сидеритов. К отложениям свиты приурочены пласты АС<sub>4</sub> – АС<sub>11</sub>. Мощность свиты 150 - 190 м.

**Алымская свита** представлена аргиллитами серыми и зеленовато-серыми с тонкими прослоями серых алевролитов. В средней части свиты породы опесчанены, в верхней - аргиллиты темно-серые, битуминозные. Максимальная толщина 40 м.

**Покурская свита** включает в себя отложения верхней части нижнего и низы верхнего мела. В основном это осадки мелководных или прибрежных фаций. В основании свиты залегает пачка серых глин и глинистых алевролитов мощностью до 70-100 метров, которая завершает разрез нижнемеловых отложений.

#### **Верхний отдел.**

Верхний отдел меловой системы включает в себя осадки всех ярусов от сеноманского до датского веков. Отложение верхнемеловой части покурской свиты сложены переслаиванием песчаников, алевролитов и глин. Преобладают песчано-алевритовые породы. Песчинки альб-сеноманского возраста от светло до темно серых,

мелко и среднезернистых, слабо сцементированные, в различной степени глинистые. Алевриты аналогичны песчаникам отличаются лишь разномерностью зерен и несколько большей уплотненностью. Глины имеют подчиненное значение и обогащены песчаным и алевритовым материалом. Общая мощность отложений покурской свиты 840-876 метров.

**Кузнецовская свита** в нижней части сложена глинами темно-серыми, почти черными, туронского яруса, которые выдержаны по площади и разрезу и являются региональным репером в пределах Западной Сибири. Вверх по разрезу глины меняют окраску до серы. Толщина свиты от 20 до 30 м.

Березовская свита представлена двумя подсвитами: нижней и верхней. Нижняя

Группа	Система	Отдел	Свита	Пласт	Глубина, м	Литологическая колонка	Мощность, м	Краткое литологическое описание пород										
М Е З О З О Й С К А Я	М Е Л Л И Й	Л Е М Я	Алымская				100-200	Глины серые, чёрные, крепкие слабобитуминозные; тёмно-серые, с прослоями алевролитов светло-серых мелкозернистых.										
									Черкашенская	АС	7	6	5	4	-2000	Переслаивание песчаников нефтеносных, алевролитов серых, зеленовато-серых с плотными аргиллитами и глинами.		
			Пимская пачка	БС	7	6	5	1										Глины тёмно-серые, иногда с зеленоватым оттенком.
									Сарманская пачка	БС	7	6	5	1		Аргиллиты тёмно-серые, плотные, алевролиты серые, светло-серые, песчаники нефтеносные серые, иногда известковистые, мелко-среднезернистые, местами обильный углистый детрит.		
			Чёускинская пачка	БС-10					Переслаивание песчаников серых нефтеносных, алевролитов серых, аргиллитов тёмно-серых.									
										Куломз. пачка	БС-11					Переслаивание песчаников серых нефтеносных, алевролитов серых, аргиллитов тёмно-серых.		
			БС-16-22						Песчаники, алевролиты аркозовые, местами известковистые, аргиллиты тёмно-серые. Аргиллиты тёмно-серые, плотные с единичными прослоями алевролитов и доломитизированных известняков.									
										Баженосовская	ЮС <sub>0</sub>					30-34	Аргиллиты битуминозные, плотные, пиритизированные.	
			Абалакская	ЮС <sub>1</sub>					52-90									Слабобитуминозные аргиллиты с глауконитом, пиритизированные. Песчаники мелкозернистые, глинистые. Алевролиты, аргиллиты тёмно-серые, плотные известковистые.
										Тюменская	ЮС <sub>2</sub>					-2800	Песчаники с признаками нефти и алевролиты светло-серые, мелкозернистые, аркозовые, граувакковые, глинистые, пиритизированные с включениями растительного детрита, аргиллиты тёмно-серые, плотные, сидеритизированные с прослоями углей.	
									-3200									

Рисунок 2.3. Сводный геологический разрез нижнемеловых отложений.

подсвета сложена серыми опоковидными глинами с остатками фауны. Верхняя подсвета представлена серыми, зеленоватыми опоковидными глинами. Толщина свиты 70 – 85 м.

**Ганькинская свита** представлена глинами серыми и зеленовато-серыми, известковистыми до известковых, переходящими в мергели. Толщина ганькинской свиты 50 – 60 м.

#### **Палеогеновая система.**

Палеогеновая система включает палеоценовый (**талицкая свита**), эоценовый (**люлинворская свита**, низы **тавдинской свиты**) и олигоценовый (верхи **тавдинской свиты**, **атлымская, новомихайловская и туртасская свиты**) отделы.

#### **Палеоценовый отдел.**

**Талицкая свита** представлена монтмориллонитовыми глинами, темно-серыми, плотными, аргиллитоподобными. Толщина 90 – 110 м.

#### **Эоценовый отдел.**

**Люлинворская свита** сложена глинами светло-серыми, зеленоватыми, прослоями почти белыми, в нижней части опоковидными, в верхней части диатомовыми, переходящими в диатомиты. Толщина отложений свиты 70 – 220 м.

**Тавдинская свита** сложена глинами светло-зелеными, сидеритизированными, с включениями пирита и прослоями алевролита и известняка. Толщина свиты от 120 до 140 м.

#### **Олигоценовый отдел.**

**Атлымская свита** представлена континентальными аллювиально-озерными образованиями. Это светло-серые и желтовато-серые, мелкозернистые, иногда разнозернистые кварцево-полевошпатные пески с прослоями бурых углей. Толщина свиты до 90 м.

**Новомихайловская свита** представлена глинами серыми, зеленовато-серыми, коричневатого-серыми, с включениями слабоуплотненных алевролитов и углей. Толщина отложений свиты до 80 – 110 м.

**Туртасская свита** представлена алевролитами, песками и глинами. Пески и алевролиты кварцевые с включениями зерен глауконита. Толщина свиты 30 – 45 м.

#### **Четвертичная система.**

На размытой поверхности туртасской свиты залегают отложения плейстоценового возраста, представленные в основном песками с прослоями алевролитистых глин и опрессованного торфа, мощностью до 15 м (ларьякская свита). Выше залегают отложения самарской толщи, сложенной в нижней части пачкой озерно-аллювиальных глин с растительным детритом, в верхней – озерно-ледниковыми глинами с прослоями песков и

включением древесины. Мощность до 10 м. Верхи плейстоцена представлены пачкой аллювия надпойменных террас. Отложения системы развиты повсеместно. Общая мощность четвертичных отложений более 45 м.

### 1.3.2. Тектоника

В региональном тектоническом плане Асомкинское месторождение, согласно тектонической карты мезозойско-кайнозойского чехла Западно-Сибирской геосинеклизы (редактор Шпильман В.И. 1998 г.), расположено в Асомкинской котловине, отделяющей юго-восточное крыло Сургутского свода от Нижневартовского свода (рисунок 2.4).

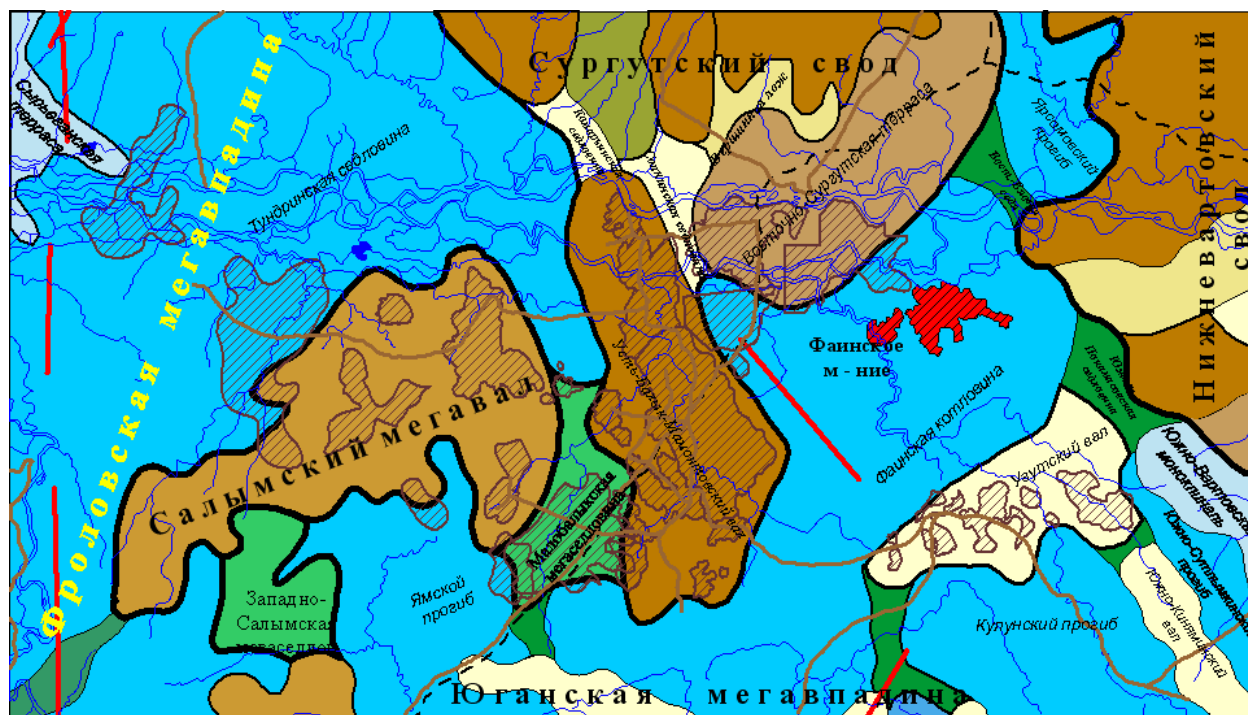


Рисунок 2.4. Тектоническая карта центральной части Западно-Сибирской плиты, 1998 г.

Асомкинская котловина представляет собой крупную отрицательную структуру 2 порядка. В более детальном тектоническом плане Асомкинское месторождение состоит из четырех локальных структур III порядка: Асомкинская, Средне-Асомкинская, Южно-Асомкинская, Восточно-Асомкинская.

По отражающему горизонту “А” вышеназванные структуры, кроме Восточно-Асомкинской представляет собой единое куполовидное поднятие, осложненное рядом тектонических нарушений субмеридианального и субширотного направлений, обусловивших блоковое строение фундамента, которое оказало значительное влияние на дальнейшее формирование структур осадочного чехла. В юго-восточной части поднятие осложнено структурным выступом, сформированным более мелкими тектоническими нарушениями северо-западного простирания.

В южной части на фоне общего погружения горизонта выделяется локальное поднятие изометрической формы, ограниченное изогипсой  $-3550$  м. Амплитуда поднятия  $50-60$  м.

По вышележащему отражающему горизонту “Т<sub>2</sub>” (низы тюменской свиты) локальные впадины и поднятия сохраняют свою форму, однако амплитуда их уменьшается по сравнению с горизонтом “А” примерно на  $20$  м. Приподнятая зона вырисовывается как единый тектонический элемент, внутри зоны выделяются Асомкинское, Средне-Асомкинское и Восточно-Асомкинское поднятия. Южно-Асомкинская структура отделяется более глубоким прогибом, амплитуда которого составляет около  $40$  м.

Структурный план по отражающему горизонту “Т<sub>1</sub>” (кровля тюменской свиты) в основном повторяет черты строения горизонта “Т<sub>2</sub>” с выполаживанием структурных форм.

В 2000 г. ОАО Тюменьнефтегеофизика были проведены работы по переработке сейсмических исследований на площади Асомкинского лицензионного участка. По результатам этих работ, а так же на основе данных разведочного и эксплуатационного бурения методом схождения построена структурная карта по горизонту Ю<sub>1</sub> и сделаны следующие выводы:

Асомкинское месторождение в тектоническом отношении представляет собой единое куполовидное поднятие субширотного простирания, расположенного в Асомкинской котловине в сочленении Сургутского и Нижневартовского сводов.

Из сравнения данных бурения и результатов сейсморазведки по горизонту “Б” видно, что отметки отражающих горизонтов практически совпадают.

Анализируя структурные схемы по отражающим горизонтам “А<sub>1</sub>”, “Т<sub>2</sub>”, “Ю<sub>1</sub>”, “Ю<sub>0</sub>”, “Да<sub>1</sub>”, “Да<sub>2</sub>”, “Дч”, “М”, можно отметить, что структурный план Асомкинского месторождения сохраняется, однако чем выше по разрезу, основные структурные формы существенно выполаживаются, указывая на доминирование фактора облекания в развитии структур.

### **1.3.3. Нефтеносность**

#### **Краткая характеристика Асомкинского месторождения**

В продуктивной части пласта ЮС<sub>1</sub> преобладают мелко-среднезернистые песчаники и крупнозернистые алевролиты. Незначительное место в разрезе занимают прослой глины и карбонатных пород. Породы-коллекторы представлены преимущественно песчаниками,

для которых характерен поровый тип цемента, глинистый по составу преобладанием (до 78%) каолинита.

Открытая пористость пород изменяется от 10,5 до 19,5%. Среднее значение пористости 15,4% (по 377 изученным образцам).

Величины пористости пород–коллекторов нефтенасыщенной и водонасыщенной частей разрезов отличаются незначительно. Карбонатность отложений в среднем по пласту составляет 2,2% при вариации от 0,1 до 7,1%. Глинистость коллекторов меняется от 8 до 21,9%. Проницаемость пород изменяется в широком диапазоне  $0,1 - 531 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$  и среднее составляет  $24 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$  (по 342 изученным образцам). По фильтрационным свойствам в пласте преобладают породы 4-5 классов проницаемости: коллекторы с  $K_{пр}=10-100 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$  составляют 27%, от 1 до  $10 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$  - 64 %.

Водоудерживающая способность пород, меняется от 18,4 до 90,9%. Среднее значение составляет 45,9%.

Обобщим результаты геолого-геофизической изученности параметров и характеристик коллекторов этого эксплуатационного объекта, а также эксплуатационные и технические показатели скважин и пластов, полученные за истекший период пробной и промышленной эксплуатации Асомкинского месторождения. Можно сформулировать следующие основные особенности выделенного эксплуатационного объекта, определяющие системы разработки, методы воздействия на нефтяные залежи, выбор расчётных вариантов:

коллекторы пласта ЮС<sub>1</sub> относятся к низкопроницаемым, содержащим вследствие этого трудно извлекаемые запасы нефти;

пласт характеризуется выраженной зональной неоднородностью как по площади, так и по разрезу.

Нефтеносные песчаники ЮС<sub>1</sub> приурочены к верхам абалакской свиты (келловой – оксфорд), которая является единым седиментационным комплексом, сформировавшимся в ходе постепенного засыпания мелководного морского бассейна. Мощность свиты на изучаемой территории составляет 50-80 м. С целью изучения строения и выделения продуктивных пластов был проанализирован весь промыслово-геофизический материал разведочных и эксплуатационных скважин, привлечены керновые данные (литология и коллекторские свойства), материал сейсморазведочных партий (временные сейсмопрофиля).

Сейсморазведочные данные использовались для создания структурного плана. Подкомплекс ЮС<sub>1</sub>, залегающий практически непосредственно под породами баженовской свиты, находится в её сейсмической “тени”, что накладывает существенные ограничения

на извлечение из сейсморазведочных данных геологической информации относительно внутреннего строения верхней части васюганской свиты.

Абалакская свита условно подразделяется на две подсвиты:

- 1)нижне-абалакская, глинистую;
- 2)верхне-абалакская, включающую песчаники ЮС<sub>1</sub>.

Пласт ЮС<sub>1</sub> Асомкинского месторождения представлен пакетом песчаных пластов различной мощности, слагающих покров, охватывающий всю площадь месторождения. Вместе с тем фильтрационно-ёмкостные свойства внутри этого покрова оказываются распределенными крайне неравномерно, что обусловлено пестротой развития фациальных зон на площади Асомкинского месторождения. Типизация разрезов по формам кривых ГИС позволяет предположить, что на момент формирования пласта для васюганских циклитов набором сред осадконаполнения на Асомкинском месторождении являлся прибрежный пояс, включающий как морское мелководье, так и примыкающую к нему слаборасчленённую, континентальную равнину, пересекаемую потоками меандрирующих рек, доставлявшими терригенный материал на мелководье.

На Асомкинском месторождении пробурено 45 разведочных скважин, причем две скважины со вскрытием фундамента.

По пласту ЮС<sub>1</sub><sup>1</sup> выделено две залежи: основная и Западно- Асомкинская. Основная залежь объединяет ранее выделенные в подсчете запасов, утвержденные ГКЗ (протокол от 29 июня 1994 г. № 255 дсп) пять залежей – Асомкинская, Средне-Асомкинская, Южно-Асомкинская, Восточно-Асомкинская и район скважины. 29р.

#### **Основная залежь**

ВНК по залежи принят на отметке –2900 м (рисунок 2.2), размер залежи 26.7×18.5 км, высота залежи 69 м. Залежь является пластово-сводовой и имеет обширную зону ЧНЗ. Общие толщины по залежи имеют пределы изменения от 7.4 до 32.9 м. Нефтенасыщенные толщины по залежи изменяются от 0.6 до 25.4 м, при среднем значении 8.9 м. Первооткрывательницей явилась скважина 1, где из пласта ЮС<sub>1</sub> в 1981 г. был получен приток нефти 72 м<sup>3</sup>/сут. После этого было пробурено 707 скважин, что позволило уточнить границы залежи и оперативно пересчитать запасы. Коэффициент песчанистости равен 0.58, среднее количество прослоев 3.28. Неоднородность по проницаемости послойная 0.33, зональная 0.96, прерывистость по нефтенасыщенным толщинам 0.43.

#### **Западно- Асомкинская залежь**

ВНК по залежи отбит на отметке –2923 м, размер залежи 9.1×9.3 км, высота залежи 35 м. Залежь является пластово-сводовой и имеет зону ЧНЗ. Общие толщины по залежи



имеют пределы изменения от 10.2 до 31.8 м. Нефтенасыщенные толщины по залежи изменяются от 2.6 до 12.6 м, при среднем значении 5.0 м. Коэффициент песчаности равен 0.34, среднее количество прослоев 1.71. Неоднородность по проницаемости послойная 0.20, прерывистость по нефтенасыщенным толщинам 0.29.

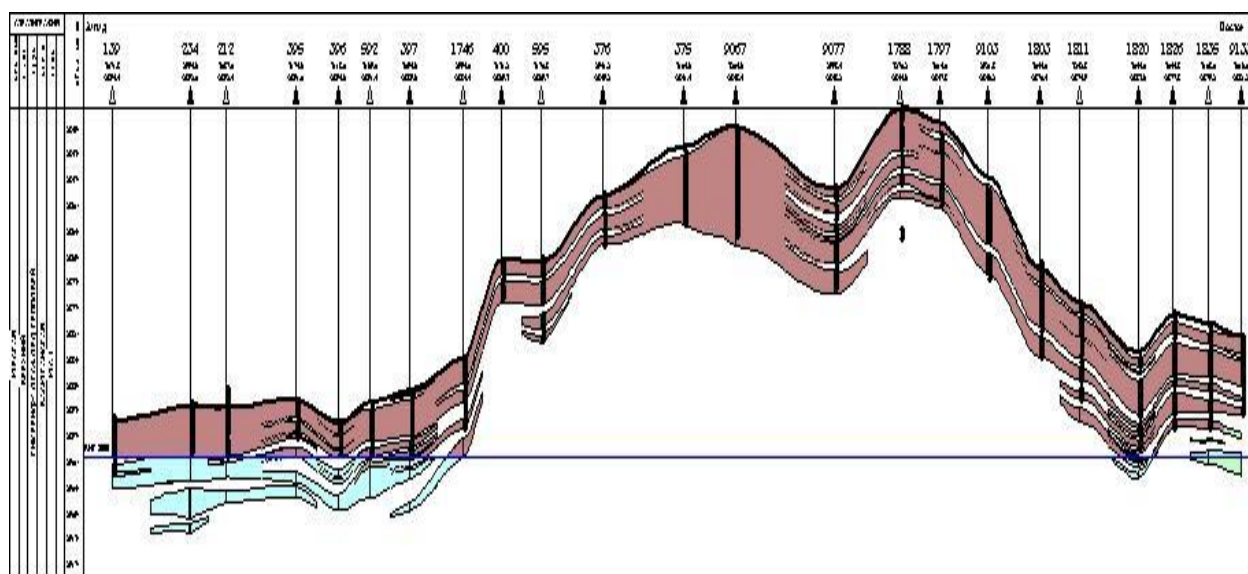


Рисунок 2.5. Геологический профиль по линии скважин 53р-52р.

#### 1.4. Физико-гидродинамическая характеристика продуктивных коллекторов

На месторождении промышленно нефтегазоносным является пласт ЮС<sub>1</sub>. Породы-коллекторы представлены преимущественно песчаниками. Песчаники продуктивного пласта мелко и средне-зернистые, неравномерно-глинистые, крепкоцементированные, в глинистых прослоях сильно уплотненные. Среди песчаников встречаются прослои темно-серых алевролитов и аргиллитов. Основные гидродинамические характеристики пласта ЮС<sub>1</sub> представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Основные гидродинамические характеристики пласта ЮС<sub>1</sub>

Наименование характеристик	Ед. изм.	
Тип залежи		пластово-сводовая
Тип коллектора		терригенный, поровый
Глубина залегания пласта	м	2960
Отметка ВНК	м	2900-2914
Начальное пластовое давление	МПа	29,5
Пластовая температура	град. С	94,1
Средняя пористость	%	15,4
Средняя проницаемость	мкм <sup>2</sup>	0,024
Толщина пласта	м	10,4
Ср. нефтенасыщенная толщина	м	8,4
Коэффициент песчаности		0,53
Коэффициент расчлененности		4
Начальная нефтенасыщенность	доли ед.	0,54
Начальная водонасыщенность	доли ед.	0,47
Неоднородность (по проницаемости нефтенасыщенных толщин)		
Послойная		0,44
Зональная		0,88

По пласту ЮС<sub>1</sub> выделено две залежи: основная и Западно- Асомкинская. Основная залежь объединяет пять залежей – Асомкинская, Средне-Асомкинская, Южно-Асомкинская, Восточно-Асомкинская и р-н скв. 29 р. По состоянию на 01.01.2006 г. в эксплуатации находятся четыре площади: Асомкинская, Средне-Асомкинская, Южно-Асомкинская и Восточно-Асомкинская. Западно- Асомкинская залежь по состоянию 01.01.2006 г. не эксплуатируется.

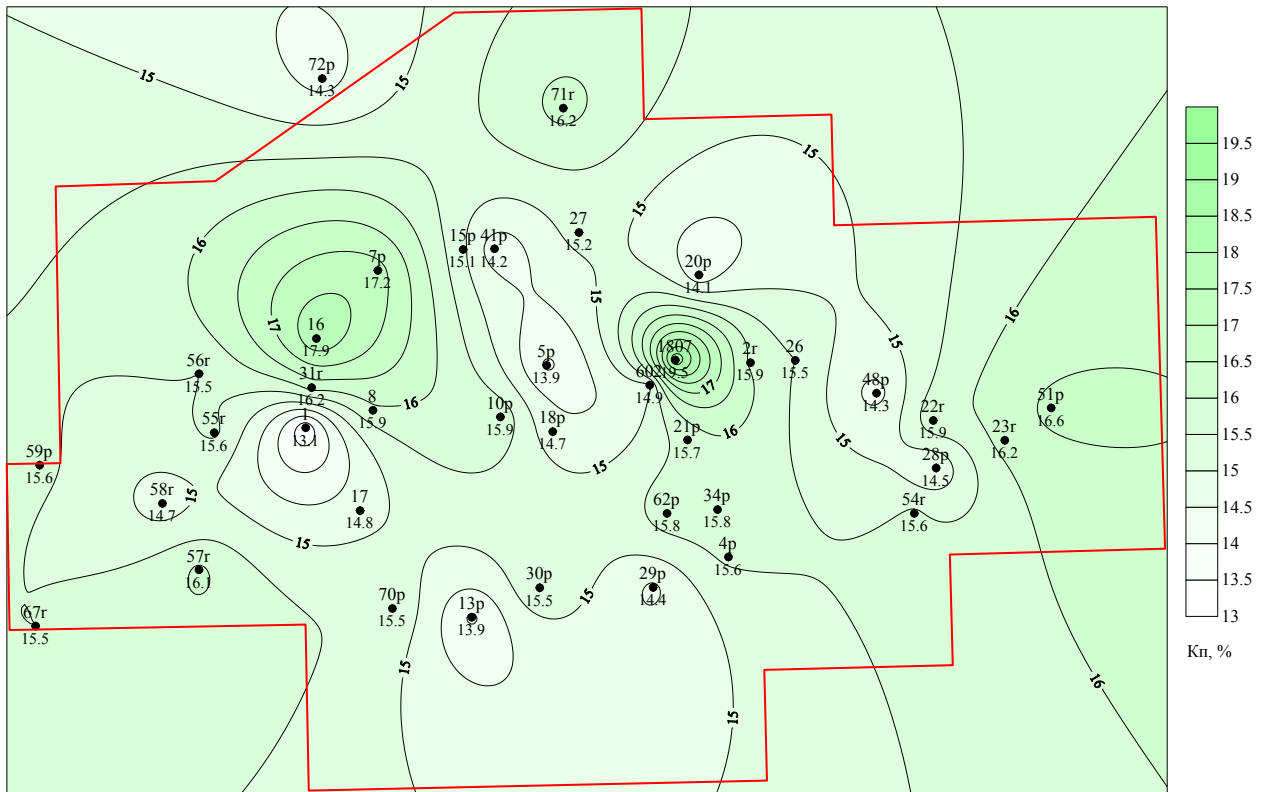


Рисунок 2.6. Карта открытой пористости по данным керна по пласту ЮС<sub>1</sub> Асомкинского месторождения

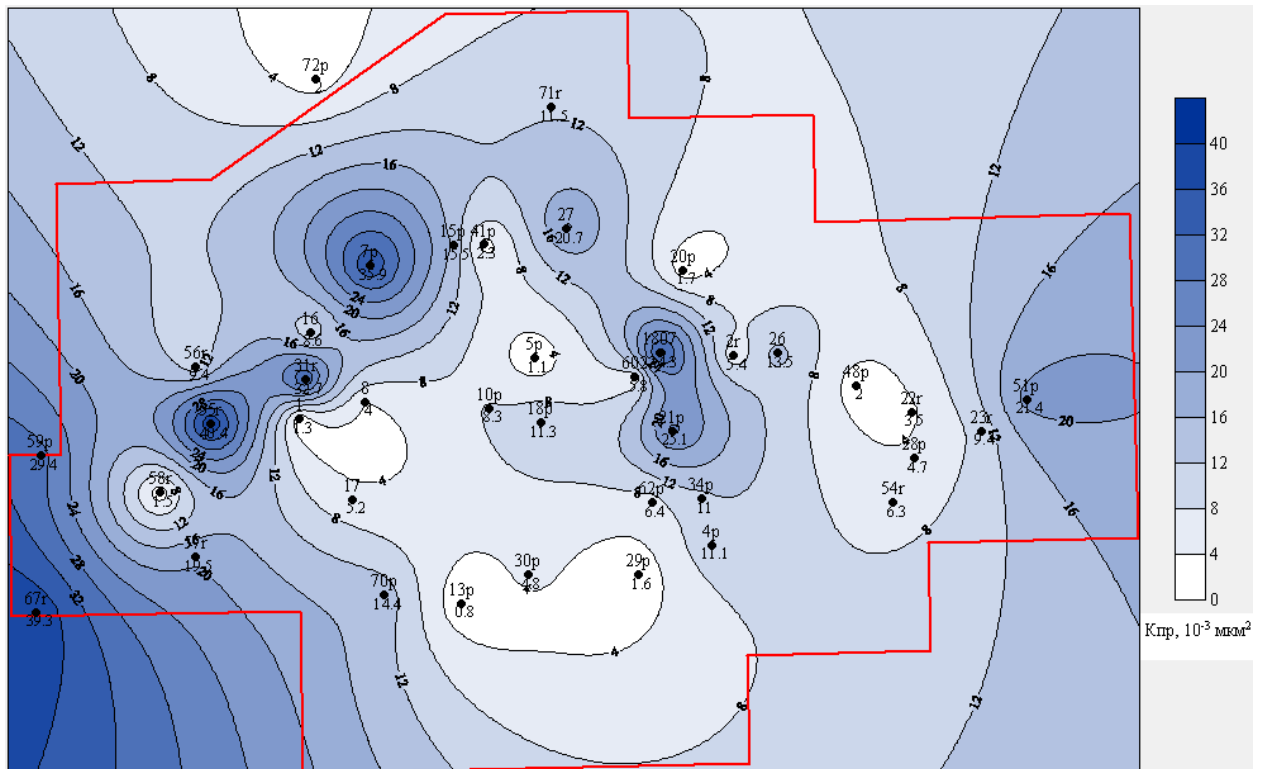


Рисунок 2.7. Карта проницаемости по данным керна по пласту ЮС<sub>1</sub> Асомкинского месторождения.

