

УДК 551.24:553.98(470.13+470.5)

Александрова Т.В., Шибанова А.М.Открытое акционерное общество «Камский научно-исследовательский институт комплексных исследований глубоких и сверхглубоких скважин» (ОАО «КамНИИКИГС»), Пермь, Россия, kamniikigs@inbox.ru**Жарков А.М.**Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ФГУП «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, ins@vnigri.ru

СКЛАДЧАТО-НАДВИГОВАЯ ЗОНА УРАЛА КАК ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ НЕФТЕГАЗОПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Отражены особенности строения складчато-надвиговой зоны Урала, установлены основные закономерности распределения нефтегазоносности. В качестве аналогов приведены регионы мира, имеющие близкое тектоническое строение, а также условия формирования залежей углеводородов с доказанной нефтеносностью осадочного чехла. Вероятность обнаружения значительных запасов углеводородов в пределах складчато-надвигового пояса Урала подтверждается открытиями нефтяных и газовых месторождений на территории Республики Коми, Пермского края (палеошельф), Свердловской и Оренбургской областей, Республики Башкортостан, где установлены залежи в пермских, каменноугольных и девонских отложениях.

***Ключевые слова:** нефтегазоносность, палеошельф, складчато-надвиговая зона, Урал, европейская часть России.*

Район исследования территориально расположен на окраинных землях Тимано-Печорской, Волго-Уральской и Прикаспийской нефтегазоносных провинций. Эти провинции имеют важное значение в топливно-энергетическом комплексе европейской части Российской Федерации (рис. 1). Общая площадь исследований охватывает территорию около 140 000 км². Расположение Западно-Уральской складчато-надвиговой зоны (другие названия: Передовые складки Урала, Западно-Уральская зона складчатости, надвиговые дислокации Урала, Западно-Уральский покровно-складчатый пояс) в непосредственной близости от основных нефтегазоносных провинций и общность истории геологического развития заставляет рассматривать ее как одну из наиболее перспективных на поиски залежей углеводородов (УВ) территорий. Единство обосновывается общими геологическими предпосылками, а перспективы подтверждаются многочисленными нефтепроявлениями и открытыми залежами нефти и газа.

Проблема районирования этой малоизученной территории диктуется, в первую очередь, неоднозначным определением западной границы рассматриваемой зоны, где выделяется несколько вариантов: 1) по восточной границе развития моласс; 2) по западной границе складок уральского типа; 3) по фронту наиболее крупных шарьяжно-надвиговых

структур; 4) по останцам позднегерцинских моласс в Западно-Уральской складчатой зоне; 5) под аллохтоном шарьяжно-надвиговых зон, где автохтон еще слабо дислоцирован и входит в состав прогиба. Подход к определению границ сказывается на нефтегазогеологическом районировании территории, являющимся основой планирования направлений дальнейших геологоразведочных работ (ГРП).



Рис. 1. Обзорная схема района исследований

Опыт ГРП свидетельствует о больших перспективах на нефть и газ краевых прогибов и покровно-надвиговых структур пассивных окраин платформ, к таковым и относятся многие важнейшие бассейны мира: Персидского залива, Западно-Канадский, Преаппалачский, Уошитский пояса надвигов в США, Восточно-Венесуэльский, Ордосский, Джунгарский, Предкарпатский, Предкавказский, Волго-Уральский и другие.

Однако такой высокоперспективный в нефтегазоносном отношении регион, как Вайоминг-Ютский сегмент регионального Кордильерского пояса надвигов, являющийся в настоящее время ареной активных поисково-разведочных работ, в 1970 г. экспертами Американской ассоциации геологов-нефтяников был оценен как малоперспективный, чьи потенциальные ресурсы УВ считались незначительными. С 1924 по 1975 г. здесь было пробурено более 500 «сухих» скважин и не сделано ни одного открытия. В нефтегазоносном бассейне Скалистых гор нефть приурочена преимущественно в девонских отложениях - в карбонатных коллекторах под надвигами, которые в местах перегибов сместителей образуют ловушки, и, что самое главное, расположены они вблизи зоны фациального перехода пород карбонатной платформы в относительно глубоководные сланцы, обогащённые органическим веществом. К настоящему времени в выше обозначенных ловушках обнаружено более 40 нефтяных, газовых, нефтегазовых и конденсатногазовых месторождений, среди которых имеются и довольно значительные по своим запасам, такие, как Пайнвью (начальные извлекаемые запасы нефти - 31 млн. т, газа - 2,8 млрд. м³), Рикман-Крик (13,5 млн. т, 5,7 млрд. м³), Пейнтер-Резервуар (20 млн. т, 7,1 млрд. м³). Самым крупным из выявленных месторождений является многопластовое месторождение Уитни-Каньон-Картер-Крик, содержащее залежи газа (разведанные запасы 150 млрд. м³) и легкой нефти в отложениях триаса, пенсильвания, миссисипия, девона и ордовика [Кучерук, 1989].

Открытия в Надвиговом поясе Скалистых гор стимулировали поиски нефти в Аппалачском поясе надвигов. Одним из первых в 1979 г. было открыто месторождение в штате Западная Виргиния, в центральной части пояса надвигов, с дебитом природного газа 275 тыс. м³/сут. из ордовикских отложений (глубина 2592–2594 м) [Фархутдинов, 2010].

В Венесуэле, в пределах региональной зоны надвигов, протягивающейся на складчатом (северном) борту Восточно-Венесуэльского бассейна на расстояние 970 км, в 1988 г. обнаружено крупное нефтяное месторождение Эль-Фурриаль, приуроченное к погребенной антиклинали, нарушенной серией надвигов. Амплитуда складки составляет 915 м, площадь - 72,1 км². Продуктивными здесь являются терригенные отложения верхнего мела и палеогена. Этаж нефтегазоносности составляет 550 м. Извлекаемые запасы нефти оцениваются в 270 млн. т. Дебиты нефти и газа в скважине-первооткрывательнице равны 1300 т/сут и 260 тыс. м³/сут соответственно. Интересно, что до обнаружения этого месторождения

основные объемы поисково-разведочных работ в Восточно-Венесуэльском бассейне были сконцентрированы в пределах его платформенного борта, который считался более перспективным. Пример с месторождением Эль-Фурриаль показал, что в пределах региональной зоны надвигов, развитой на складчатом борту бассейна, возможно обнаружение крупных нефтяных и газовых залежей, что ранее считалось маловероятным [Кучерук, 1989].

В КНР значительно активизировались поисково-разведочные работы на нефть и газ в зонах региональных надвигов, развитых вдоль складчатых бортов Ордосского и Джунгарского бассейнов. В последнем они сконцентрированы в пределах крупного надвига Фукан, протягивающегося в субширотном направлении параллельно Восточному Тянь-Шаню более чем на 150 км. К концу 1988 г. здесь было открыто уже несколько нефтяных, газовых и нефтегазовых месторождений в поднадвиговых структурах, где продуктивными являются отложения верхнеюрской свиты цикэ, среднеюрской свиты тоутунхэ и нижнеюрской свиты бадаовань. В Ордосском бассейне территорией наиболее активных поисково-разведочных работ является региональный пояс надвигов, развитый в его западной части. Он протягивается примерно на 600 км при ширине 50-150 км. Здесь установлено наличие мощных пород-коллекторов, нефтегазоматеринских толщ и многочисленных ловушек различных типов. Наиболее перспективными считаются участки автохтона в районе Вэйчжоу-Мацзятань и северные районы фронтальной части надвигового пояса. Основным объектом поисков являются палеозойские отложения [Кучерук, 1989].

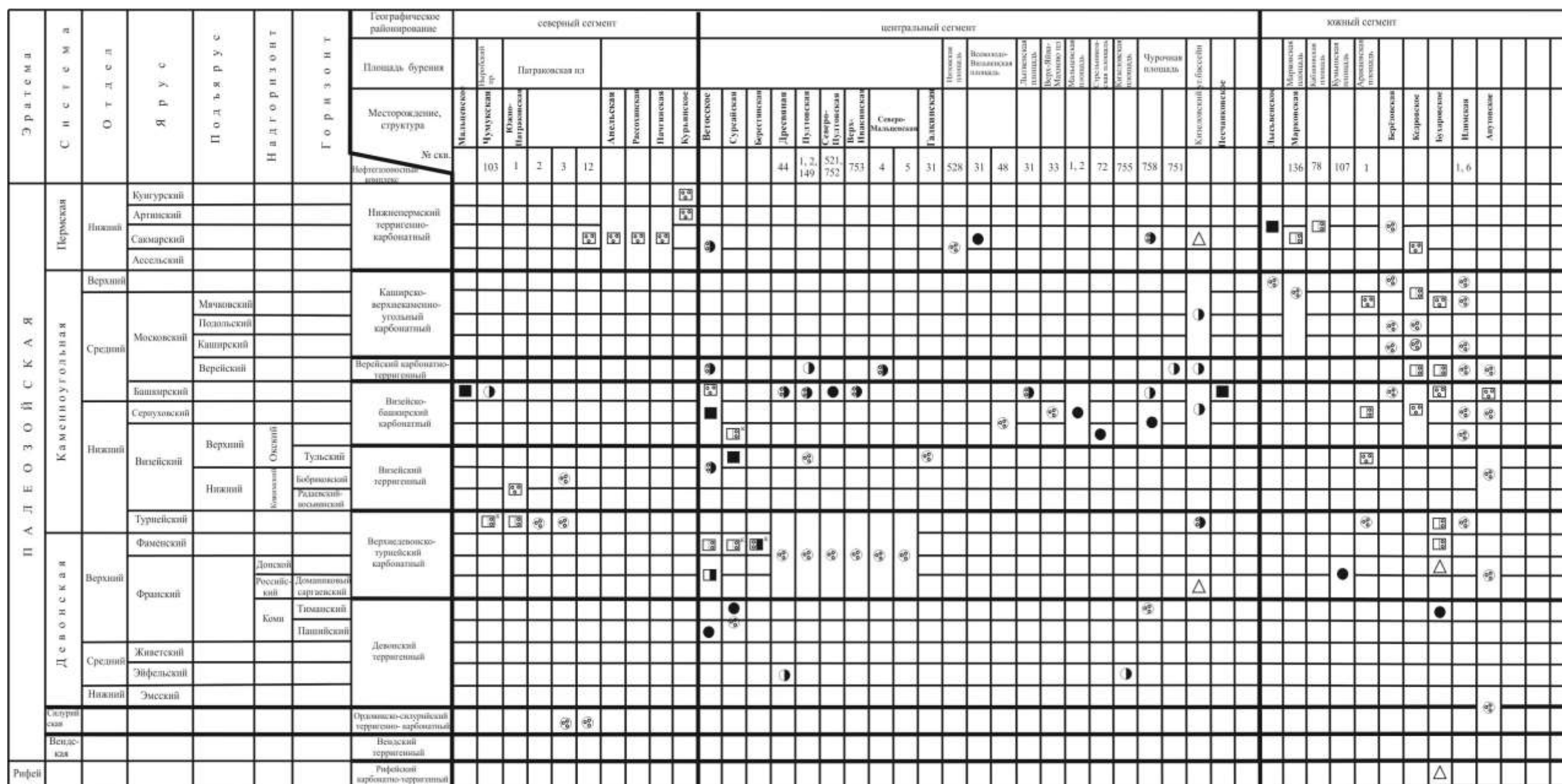
Геологические структуры надвиговых поясов Скалистых гор и Аппалачей обнаруживают наибольшее сходство с таковыми на территории Предуральяского прогиба и западного склона Урала. В Аппалачской складчатой области, так же, как и на Урале, наблюдается погружение древнего, допалеозойского фундамента в сторону складчатой области, наращивание в этом направлении мощности палеозойских и докембрийских образований, их возраста и степени метаморфизма. Как и на Урале, в Аппалачах все структурно-формационные зоны надвинуты одна на другую в виде серии крупных шарьяжей, перемещенных к западу [Камалетдинов, 1974].

Сходство геологического строения и формирования надвиговых поясов, богатых скоплениями нефти и газа, еще раз подчеркивает настоятельную необходимость проведения на Западном Урале активных нефтепоисковых работ, что должно привести к открытию в этом регионе новых месторождений углеводородного сырья.

В пределах складчато-надвигового пояса Урала на территории Республики Коми открыто одиннадцать месторождений (Курьинское, Анельское, Патраковское, Романгельское, Вуктыльское и др.), в Пермском крае – семь (Ветосское, Исаневское, Песчанковское, Гежское, Чумукское, Сурсайское, Марковское), в Свердловской области - два (Кедровское и

Бухаровское). Наиболее крупными из них являются Курьинское и Романьельское газовые, Вуктыльское газоконденсатное, Гежское нефтяное месторождения. Стратиграфический диапазон нефтегазоносности достаточно широк: от битумопроявлений в рифее на Бухаровской площади, газопроявлений в ордовикско-силурийском нефтегазоносном комплексе на Патраковской площади, до промышленных скоплений и нефтегазопроявлений в девонских, каменноугольных и пермских отложениях на всей территории изучения (рис. 2). Выявленные месторождения приурочены к южным и центральным районам шарьяжно-надвиговых дислокаций Республики Коми, северных областей Пермского края и центральных зон Свердловской области. На территориях Республики Башкортостан и Оренбургской области месторождения нефти и газа установлены в отложениях пермского, каменноугольного и девонского возраста. В числе открытых такие месторождения, как Апутовское, Табынское, Кинзебулатовское, Воскресенское, Волостновское, Подгорновское, Исимовское, Беркутовское, Ишимбайское, Введенское, Старо-Казанковское и другие - на территории Башкортостана; Совхозное, Рождественское, Южно-Оренбургское, Старо-Ключевское месторождения УВ установлены на территории Оренбургской области.

Региональными сейсмическими работами в комплексе с гравиметрической, геохимической съемками (Патраковская, Валайская площади, объекты ПСУ-1, ПСУ-2) и глубоким бурением установлено, что восточная часть Пермского края расположена в области развития позднедевонско-турнейских некомпенсированных прогибов палеошельфа разделённых комплексами разномасштабных органогенных построек, занимающих относительно приподнятое структурное положение. За последними, в практике ГРП, закрепились названия «палеоплато» и «атоллы». В результате изучения строения, упомянутого палеошельфа в 2005-2009 гг. в рамках программ региональных ГРП, были уточнены границы Фадинского, Ухтымского, Колчимско-Гежского, Акчимского палеоплато и Джебольско-Вишерского палеопрогиба. В пределах последнего отмечаются блоки с выходами на поверхность рифейско-вендско-нижнепалеозойских и досаргаевских отложений. Установлено, что южная часть Джебольско-Вишерского палеопрогиба узким Щугорским палеопроток соединяется с Кизеловским палеопроток Камско-Кинельской системы. Региональными работами 2006-2007 гг. в центральной части Валайской площади впервые выделено и околонуено Валайское палеоплато, осложненное рифогенными постройками позднедевонского возраста (рис. 3). Между рифогенно-карбонатными палеоплато и депрессионными зонами, с характерным доманикоидным типом разреза развиты переходные бортовые клиноформные карбонатно-обломочные зоны, иногда с турнейскими рифогенными массивами, характеризующиеся бортовым (склоновым) типом разреза.



■ - 1 □^к - 2 □^к - 3 □^к - 4 □^к - 5 □^к - 6 □^к - 7 ● - 8 ⊙ - 9 ⊙ - 10 ⊙ - 11 △ - 12

Рис. 2. Схема расположения месторождений нефтегазобитумопроявлений в складчато-надвиговой зоне Урала в пределах Пермского края и Свердловской области

1 – залежь с промышленными запасами нефтяная по составу; 2 – залежь с промышленными запасами газонефтяная по составу; 3 – залежь с промышленными запасами газовая по составу; 4 – залежь с промышленными запасами газовая по составу; 4 - залежь с непромышленными запасами нефтяная по составу; 5 – залежь с непромышленным притоком газовая по составу (< 80 тыс. м³/сут), 6 – залежь с непромышленным притоком газоконденсата; 7 – залежь с непромышленным притоком нефтегазоконденсата; 8 – обильные нефтепроявления; 9 – газопроявления (в том числе слабые притоки); 10 – обильные нефтегазопроявления; 11 – слабые нефтепроявления (нефтенасыщенность керна и шлама); 12 – битумопроявления.

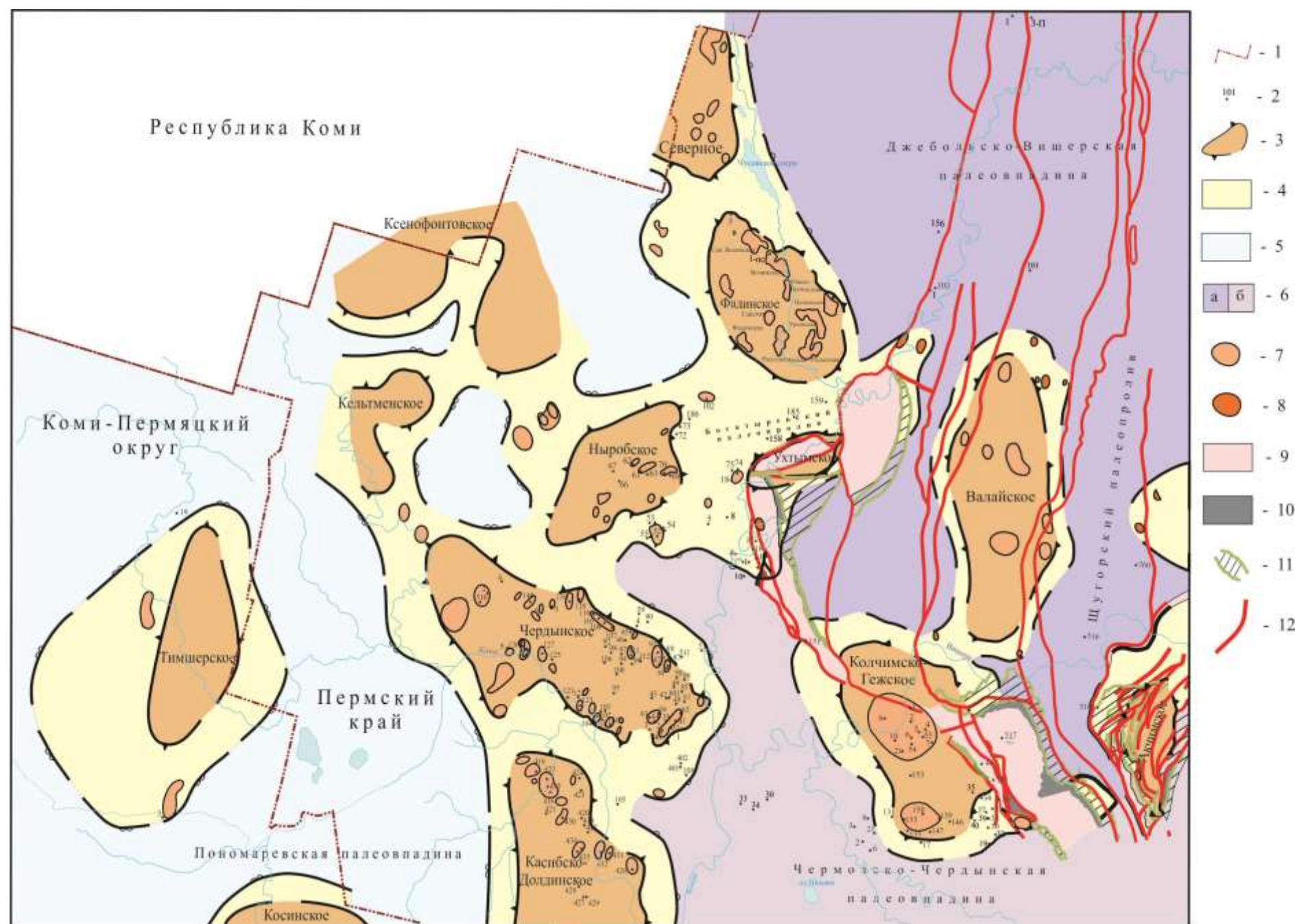


Рис. 3. Схема строения позднедевонско-турнейского палеошельфа севера Пермского края (по В.М. Проворову, КамНИИКИГС, 2008)

1 – административная граница; 2 – глубокие скважины. Элементы палеошельфа: 3 – выявленные и предполагаемые рифогенно-карбонатные палеоплато; 4 – склоновый («переходный», «бортовой») тип разреза; 5 – относительно мелководной части верхнедевонско-турнейского палеошельфа. 6 – относительно глубоководной части верхнедевонско-турнейского палеошельфа: а) Джебольско-Вишерская система прогибов; б) Камско-Кинельская система прогибов; 7 – контуры выявленных и предполагаемых позднедевонских построек; 8 – контуры предполагаемых органогенных построек турнейского возраста. Выходы на поверхность: 9 – рифей-вендских и нижнепалеозойских отложений; 10 – досаргаевских отложений; 11 – верхнедевонско-турнейских отложений; 12 – основные надвиги с горизонтальной амплитудой перемещения более 1000 м, выявленные геологической съемкой, дистанционными методами, сейсморазведкой.

К перспективным землям в области Западно-Уральской складчато-надвиговой зоны относятся западные территории, включая Пултовско-Кедровскую аллохтонную пластину (Волго-Уральская нефтегазоносная провинция), а также: Русиновскую, Анельскую, Патраковско-Березовскую и Тименско-Немыдско-Говорухинскую аллохтонные пластины (Тимано-Печорская провинция). Эта территория непосредственно примыкает к Предуральскому прогибу и характеризуется лучшими условиями для сохранения залежей. На большей ее площади развиты пермские отложения и лишь местами обнажены породы карбона, что обеспечивает условия гидрогеологической закрытости основных перспективных комплексов.

Залежи углеводородов можно ожидать как в автохтонных, так и в аллохтонных, а также в паравтохтонных (зонах перекрытия надвигов) частях разреза. По логике, более благоприятные условия для сохранения залежей существуют в менее дислоцированных автохтонных частях разреза. Однако и в аллохтонных, и в паравтохтонных частях надвигов ловушки также могут оказаться незатронутыми нарушениями и сохранять залежи углеводородов. Подтверждением этому служит Ветосское месторождение, открытое в аллохтоне Всеволодо-Вильвенского надвига, Гежское месторождение в его автохтоне (рис. 4). Гежская и Песчанковская нефтяные структуры по отложениям карбона и нижней перми являются структурами облекания рифовых массивов позднедевонского возраста. Чурочная и Дресвяная структуры, выявленные сейсморазведкой, представляют собой одиночные рифы и расположены также в автохтоне Всеволодо-Вильвенского надвига.

Северная часть территории Волго-Уральской нефтегазоносной провинции по пермско-каменноугольным отложениям осложнена серией высокоамплитудных надвигов и характеризуется чешуйчатым строением. К складкам Курьинского, Рассохинского, Анельского, Патраковского надвигов приурочены локальные автохтонные структуры с газоносностью отложений верхнедевонско-турнейского, визейского и нижнепермского комплексов. Анельский и Патраковский надвиги имеют свое продолжение и на территории Пермского края. Основные запасы газа Анельского месторождения приурочены к залежам в песчаниках и алевролитах кунгурского яруса и верхнеартинского подъяруса, к карбонатам нижней перми и карбона. На Патраковском месторождении и Чумукской продуктивной структуре это терригенные отложения турнейского и визейского ярусов. Залежи на месторождениях и структурах сводовые, тектонически-экранированные, литологически ограниченные. Песчаники характеризуются трещинно-поровым типом коллектора, аргиллиты – трещинным, известняки и доломиты – поровым, порово-кавернозным.

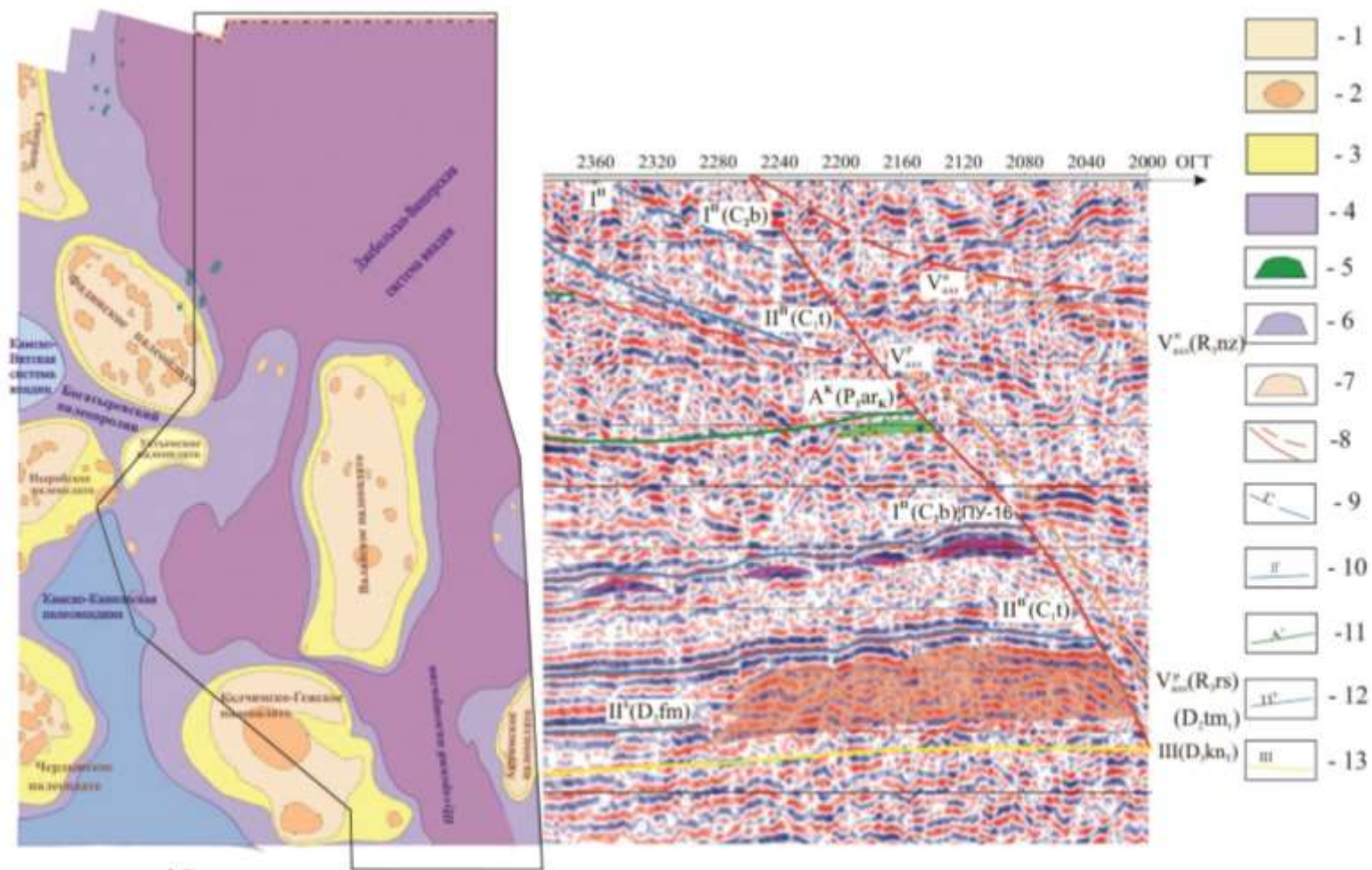


Рис. 4. Схема строения и фрагмент временного разреза Колчимско-Гежского палеоплато

1 – палеоплато; 2 – органогенные постройки франско-фаменского возраста; 3 – склоновая часть плато; 4 – относительно мелководная часть палеошельфа. Органогенные постройки на временном разрезе: 5 – раннепермского, 6 – серпуховско-башкирского, 7 – позднедевонского; 8 – линии выявленных и предполагаемых разломов и надвигов. Отражающие сейсмические горизонты: 9 – ОГ Iп, соответствующий кровле башкирского яруса (C2b), 10 – ОГ IIп, соответствующий кровле отложений турнейского яруса (C1t), 11 – Ак, соответствующий кровле отложений артинского яруса (P1arк), 12 – ОГ IIБ, соответствующий кровле отложений фаменского яруса (D3fm), 13 – ОГ III, соответствующий поверхности терригенной толщи тиманского горизонта (D2tm).

Вблизи тектонических нарушений наблюдается улучшение коллекторских свойств, связанное с повышением трещиноватости. Это указывает на прямую связь газоносности региона с разрывными дислокациями, поэтому, при наличии надежных покрышек, залежи газа здесь могут скапливаться в промышленных масштабах.

В автохтоне Патраковско-Березовского надвига, сейсморазведкой выявлены Тулпанская и Чумукская структуры. Газопроявления в верхнеартинских отложениях встречены в структурных скважинах Тулпанской площади.

В юго-восточной части исследуемой площади в зоне сочленения Юрюзано-Сылвенской впадины с Западно-Уральской складчато-надвиговой зоной по отражающим горизонтам карбона закартирован ряд субмеридиональных валов: Шамарский, Артинский, Бухаровский, Илимско-Барышанский, Ленево-Становой, Верх-Сылвенский. Линейные валы, генетически связанные с глубинными разрывными нарушениями, осложнены локальными структурными поднятиями нередко нефтегазоносными. Так, на Становой структуре, осложняющей Ленево-Становой вал, получены притоки свободного газа (скв. 1 Аракаевская) из известняков мячковского горизонта, карбонатов серпуховского, турнейского ярусов и песчаников тульского горизонта.

Нефтегенерировавшие свиты в области складчато-надвигового пояса выделены в разрезе от нижнерифейских (калтасинских) глинистых-известняков, эйфельских (битуминозных), верхнедевонско-турнейских до глинистых известняков в сакмарско-артинских отложениях. К газоматеринским породам относятся средневизейские терригенные отложения.

На юге Пермского края и в Свердловской области нефтегенерирующие породы развиты, в основном, в верхних комплексах (девонско-турнейские глинистые известняки, а на юго-востоке – пермский доманик).

Катагенез главных материнских свит (доманиковых) не превышает МК₃. В Кизеловском угольном бассейне (Главная Кизеловская антиклиналь) в аллохтоне угли метаморфизованы до длиннопламенной и газовой стадии.

Таким образом, для рассматриваемой территории складчато-надвиговой зоны Урала установлены следующие наиболее важные положения в отношении ее нефтегазоносности:

- выявленные залежи УВ локализованы в терригенных отложениях визейского и карбонатных отложениях визейско-башкирского, каширско-верхнекаменноугольного и нижнепермского нефтегазоносных комплексов;

- залежи приурочены к локальным поднятиям тектоно-седиментационного и тектонического генезиса, а нефтегазоносность нижнепермских отложений связана с одиночными артинскими рифами;

- локальные структуры тектоно-седиментационного происхождения связаны с облеканием рифов позднедевонско-турнейского и раннепермского возраста, а тектонического генезиса - с нарушенными разрывными нарушениями складками;

- западные окраины складчато-надвиговой зоны Урала отличаются существенно более простым строением по сравнению с восточными, их можно рассматривать как деформированные и перекрытые крупными надвигами восточные части Верхнепечорской, Соликамской и Юрюзано-Сылвенской, Бельской и Мраковской депрессий краевого прогиба. В автохтоне этих надвигов, очевидно, сохранились благоприятные для нефтенакпления условия;

- газонасыщенность нефтей и газоносность месторождений возрастают в восточном направлении;

- осевая зона Камско-Кинельской системы впадин, являющаяся основным очагом генерации углеводородов, в районе Язьвинско-Чусовского блока (Пермский край) скрыта под надвигами Урала, что является убедительным аргументом, доказывающим необходимость продолжения поисковых работ в этом регионе;

- для складчато-надвиговой зоны Урала первостепенное значение приобретает также фактор трещиноватости, который здесь практически не изучен. Трещинные коллекторы характеризуются не только сложностью их выявления по результатам ГИС, но и требуют особой «деликатности» при вскрытии и опробовании. Для выявления месторождений с трещинным типом коллекторов, их оконтуривания и оценки нужны адаптированные к данным геологическим условиям методы поиска, разведки и испытания скважин.

Неразведанные ресурсы нефти и газа надвиговых дислокаций Урала могут послужить серьезной базой увеличения нефтегазового потенциала европейской части России в ближайшем будущем. Следует подчеркнуть, что Предуральский прогиб в совокупности с Западно-Уральской складчато-надвиговой областью является единственным регионом на территории Европейской части России, где в ближайшем будущем возможен значительный прирост запасов углеводородов. Пологие надвиги создают благоприятные условия для сохранения залежей нефти и газа в перекрытых ими ловушках. Большие объемы нефтематеринских пород, залегающих на благоприятных для генерации УВ глубинах; наличие разноориентированных зон разломов, служащих транспортными коридорами для вертикальной и латеральной миграции; широкое развитие флюидоупоров (массивных карбонатных пород, ангидритов) и тектонических экранов - вот основные предпосылки для постановки ГРП на поиски нефти и газоперспективных объектов.

Литература

Камалетдинов М.А. Покровные структуры Урала. - М.: Наука, 1974. - 230 с.

Кучерук Е.В. Активизация поисково-разведочных работ на нефть и газ в зонах региональных надвигов // Геология нефти и газа. - 1989. - №7. - <http://www.geolib.ru/OilGasGeo/1989/07/Stat/stat15.html>

Фархутдинов И.М. Поиски месторождений углеводородов в поднадвиговых отложениях Башкирского мегантиклинория Южного Урала // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий: мат-лы VIII Межрегиональной науч.-практич. конференции. - Уфа, 2010. - С. 177-179.

Alexandrova T.V., Shibanova A.M.

Kama Research Institute of comprehensive research of deep and ultra-deep wells (KamNIKIGS), Perm, Russia, kamniikigs@inbox.ru

Zharkov A.M.

All-Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), St. Petersburg, Russia, ins@vnigri.ru

URALS FOLD-THRUST AREA - AS ONE OF THE LARGEST PETROLEUM OBJECTS OF EUROPEAN RUSSIA

The structural features of the fold-thrust zone of the Urals are described; main characters of petroleum potential distribution are established. Regions of the world that have similar tectonic structure (with proven oil bearing sedimentary cover) and similar hydrocarbon fields formation conditions have been given as analogies. The probability of identification of significant hydrocarbon reserves within the fold-thrust belt of the Urals is confirmed by discoveries of oil and gas fields in the Komi Republic, Perm area, Sverdlovsk and Orenburg regions, Bashkortostan Republic, where hydrocarbon accumulations are found in the Permian, Carboniferous and Devonian sections.

Keywords: *petroleum potential, paleoshelf, fold-thrust zone of the Urals, Kama-Kinel deflections system.*

References

Farhutdinov I.M. *Poiski mestorozhdenij uglevodorodov v podnadvigovyh otlozhenijah Bashkirskogo megantiklinorija Juzhnogo Urala* [The search for hydrocarbons in subthrust sediments of Bashkir meganticlinorium, Southern Urals]. In: *Geologija, poleznye iskopaemye i problemy geojekologii Bashkortostana, Urala i sopredel'nyh territorij: Proceedings of VIII International Scientific Conference*. Ufa, 2010, p. 177-179.

Kamaletdinov M.A. *Pokrovnye struktury Urala* [Covering structures of the Urals]. Moscow: Nauka, 1974, 230 p.

Kucheruk E.V. *Aktivizacija poiskovo-razvedochnyh rabot na neft' i gaz v zonah regional'nyh nadvigov* [Activation of exploration for oil and gas in the areas of regional thrusts]. *Geologija nefti i gaza*, 1989, no. 7, available at: <http://www.geolib.ru/OilGasGeo/1989/07/Stat/stat15.html>

© Александрова Т.В., Шибанова А.М., Жарков А.М., 2014