DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/8_2023

УДК 551.734.5/.735.1(470.13)

Журавлев А.В.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии им. акад. Н.П. Юшкина ФИЦ Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ФГБУН ИГ Коми НЦ УрО РАН), Сыктывкар, Россия, micropalaeontology@gmail.com

МЕСТНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕРХНЕГО ДЕВОНА - НИЖНЕГО КАРБОНА ЮГО-ЗАПАДА ЛЫЖСКО-КЫРТАЕЛЬСКОГО ВАЛА (ВОСТОК ПЕЧОРСКОЙ ПЛИТЫ)

Для юго-запада Лыжско-Кыртаельского вала предложена обновленная местная стратиграфическая схема верхнефаменско-серпуховского интервала. Последовательность стратонов представлена фаменской карбонатной каменской свитой, фаменско-среднетурнейской еджидской свитой глинисто-карбонатного состава, верхнетурнейской карбонатной крестакыртинской свитой, верхнетурнейско-визейской глинисто-терригенной толщей и верхневизейско-серпуховской карбонатной клямшорской свитой, выделенной в данной работе. Мощность этого интервала разреза достигает 400 м. Перечисленные стратоны могут быть отображены на крупно- и среднемасштабных геологических картах и использованы для интерпретации результатов сейсморазведочных работ.

***Ключевые слова**: стратиграфия, верхний девон, нижний карбон, Лыжско-Кыртаельский вал, восток Печорской плиты.*

Лыжско-Кыртаельский вал представляет собой структуру юга Печоро-Кожвинского мегавала Печорской плиты (рис. 1). В пределах Лыжско-Кыртаельского вала выделяется ряд антиклиналей с северо-западным простиранием осей и ундулирующими шарнирами. Одна из них, Ыджидская (или Каменская) антиклиналь, расположена на юго-западном борту вала и представляет собой пологую асимметричную антиклинальную складку (примерно 8 км на 16 км), удлиненную в северо-западном направлении и осложненную разрывными нарушениями с преобладанием северо-западного простирания сместителей [Данилов, Мартынов, Кочкина, 2016]. Более пологое северо-восточное крыло антиклинали характеризуется углами падения 6-8°, а более крутое юго-западное – 6-20°. Крылья местами осложнены малоамплитудными (первые метры) пологими складками более высокого порядка. На дневную поверхность в ядре антиклинали выходят позднефаменские образования, а на крыльях обнажаются раннекаменноугольные отложения. Основная часть выходов приурочена к долинам рр. Каменка и Кожва (см. рис. 1).

Первые обобщающие работы по стратиграфии и литологии верхнедевонско-нижнекаменноугольного интервала разреза юга Печоро-Кожвинского мегавала опубликованы К.Г. Войновским-Кригером (1944 г.) и Г.А. Черновым (1960 г.), в которых в качестве биостратиграфической основы использованы данные по фораминиферам, кораллам

и брахиоподам [Войновский-Кригер, 1944; Чернов, 1960].

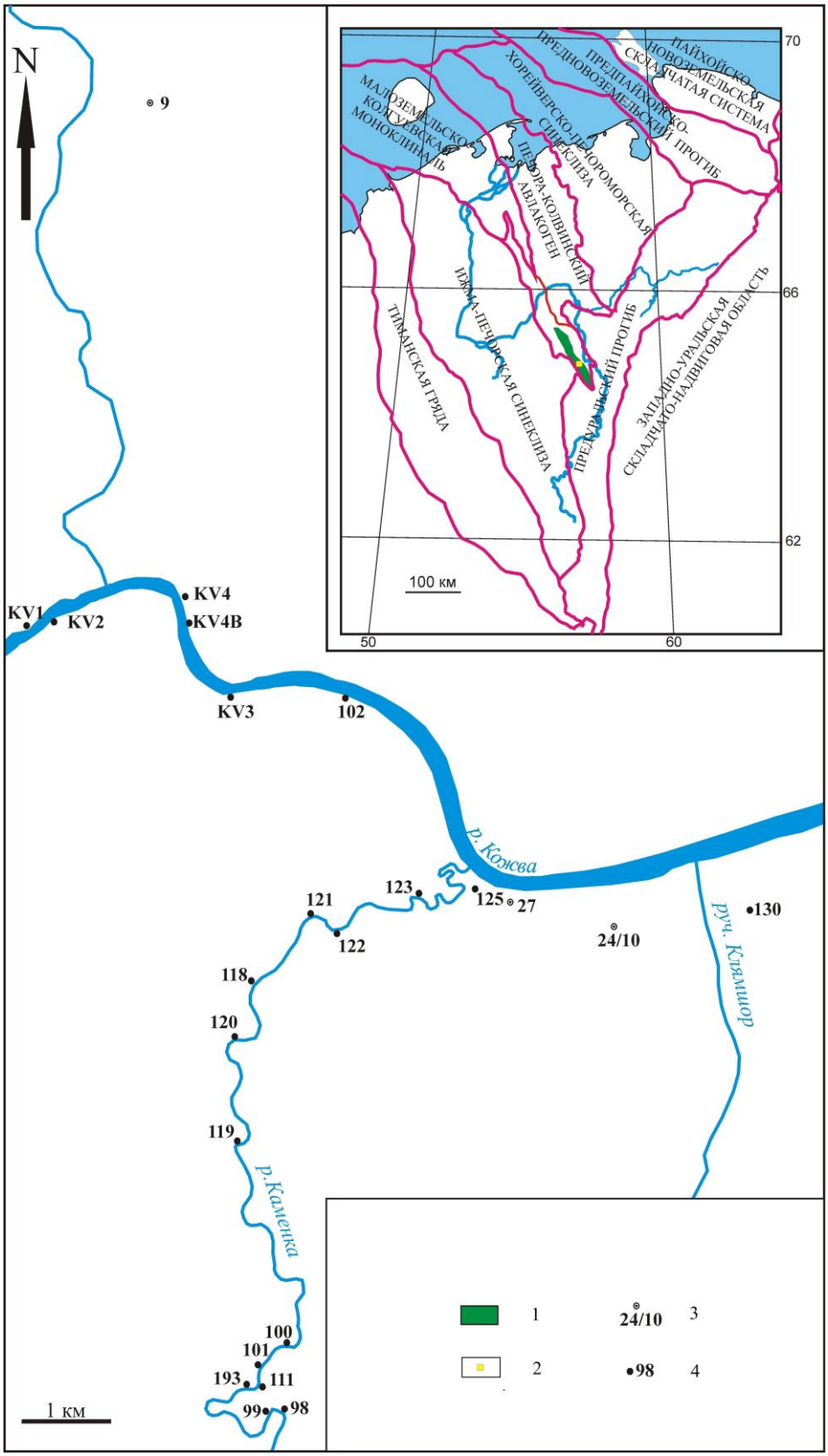

Рис. 1. Схема расположения изученной площади, обнажений и скважин

На врезке - карта тектонического районирования (по [Прищепа и др., 2011]).

1 - Лыжско-Кыртаельский вал; 2 - положение изученной площади; 3 - скважина и ее номер; 4 - обнажение и его номер.

Следует отметить, что в работе К.Г. Войновский-Кригер (1944 г.) выбрал ошибочные датировки (коллекция макрофауны утеряна, остались только полевые определения), что привело к некорректной реконструкции стратиграфической последовательности. В более поздней работе Г.А. Чернова (1960 г.) общая стратиграфическая последовательность указана наиболее точно благодаря широкому использованию данных о распределении фораминифер в разрезах и привлечению обширных материалов бурения.

С конца XX века появляются отдельные данные по конодонтам и основанной на них биостратиграфии верхнего девона - нижнего карбона бассейна р. Каменка (правый приток р. Кожва) [Zhuravlev et al., 1998, 1999]. Детальные исследования расположенного в этом районе опорного разреза пограничных отложений девонской и каменноугольной систем позволили уточнить его биостратиграфическую и литологическую характеристики [Журавлев, 2003; Соболев, 2005; Вевель, 2009; Вевель, Журавлев, Попов, 2012; Zhuravlev, Sobolev, 2019; Герасимова, Ерофеевский, Журавлев, 2019; Соболев, 2020]. Остальная часть верхнедевонско-нижнекаменноугольного интервала изучена хуже. Проводились отдельные исследования по стратиграфии верхнего фамена [Журавлев, Плотицын, Груздев, 2020], верхнего турне [Журавлев и др., 2019; Zhuravlev, Plotitsyn, 2022] и серпухова [Вевель, Груздев, Журавлев, 2017; Zhuravlev et al., 2022]. В разрезе на р. Кожва установлены проявления глобальной среднетурнейской изотопной аномалии [Журавлев и др., 2019; Zhuravlev et al., 2020; Zhuravlev, Plotitsyn, 2022]. На р. Каменка обнаружен разрез, вскрывающий нижнюю границу серпуховского яруса [Zhuravlev et al., 2022].

На основе данных сейсморазведки и поискового бурения установлено относительно сложное геологическое строение района (см. [Государственная геологическая карта…, 1999; Кочетов, 2011; Данилов, Мартынов А.В., Кочкина, 2016]). Однако эти исследования не нацелены на уточнение стратификации и состава позднедевонско-каменноугольных отложений. На Государственной геологической карте масштаба 1:200 000 (лист Q-40-XXVII) в качестве картируемых использованы подразделения Общей стратиграфической шкалы [Государственная геологическая карта…, 1999].

Имеющиеся в настоящее время варианты местной стратиграфической схемы [Чернов, 1960; Журавлев, Соболев, 2001; Соболев, 2005; Вевель, Журавлев, Попов, 2012; Журавлев, Плотицын, Груздев, 2020] не полностью учитывают новые данные и нуждаются в уточнении. Следует отметить, что несовершенство местной стратиграфической схемы затрудняет корректную реконструкцию геологического строения района.

Материал и методы

Для характеристики местных стратиграфических подразделений в работе использованы результаты изучения 16 обнажений, керна двух скважин (см. рис. 1), а также материалы предшественников [Войновский-Кригер, 1944; Дуркина, 1959; Чернов, 1960; Соболев, 2020]. Расчленение и корреляция разрезов осуществлены лито-, био- и изотопно-стратиграфическим методами. Авторские представления о геологическом строение района отражены на геологической карте, построенной на основе данных предшественников, авторских полевых наблюдений и дешифрирования материалов дистанционного зондирования (космоснимков Landsat и цифровой модели рельефа ALOS World 3D с пространственным разрешением 30 м [Tadono et al., 2014]).

Результаты и их обсуждение

В верхнефаменско-серпуховском интервале разреза юго-запада Лыжско-Кыртаельского вала выделяются следующие местные подразделения (рис. 2):

Каменская свита (D_3 *km*). Выделена в верхнефаменском интервале разреза П.Ф. Деминым в 1952 г. в производственном отчете. Общая характеристика каменской свиты с указанием ее состава, возраста и распространения опубликована позднее в работах А.В. Дуркиной (1959 г.) и Г.А. Чернова (1960 г.) со ссылкой на П.Ф. Демина. Согласно статье XI.3 Стратиграфического кодекса (2019 г.), каменская свита является валидной [Журавлев, Плотицын, Груздев, 2020, Стратиграфического кодекс…, 2019]. Каменская свита представлена известняками и доломитами серыми и светло-серыми, преимущественно волнистослойчатыми, часто кавернозными. Мощность свиты - 120-140 м. Отвечает зеленецкому и большей части нюмылгского горизонта. Согласно перекрывается еджидской свитой. Подробная характеристика каменской свиты в рассматриваемом районе приведена ранее [Журавлев, Плотицын, Груздев, 2020].

Еджидская свита (D_3-C_1 *ed*). Впервые выделена под названием еджидская свита [Журавлев, Соболев, 2001], в некоторых работах фигурирует как ыджидская свита [Соболев, 2020; Журавлев, Плотицын, Груздев, 2020]. Последний вариант названия преоккупирован ыджидской толщей франа Южного Тимана [Лихарев, 1931], по этой причине рекомендуется использовать оригинальное наименование. Стратотип свиты расположен на р. Ыджид-Каменка (правый приток р. Кожва), составной по обнажениям и скважинам. В типовой местности разрез еджидской свиты представлен следующими пачками (описание снизу вверх в нормальной стратиграфической последовательности) [Войновский-Кригер, 1944; Чернов, 1960; Вевель, Журавлев, Попов, 2012; Герасимова, Ерофеевский, Журавлев, 2019; Zhuravlev et al., 2020]:

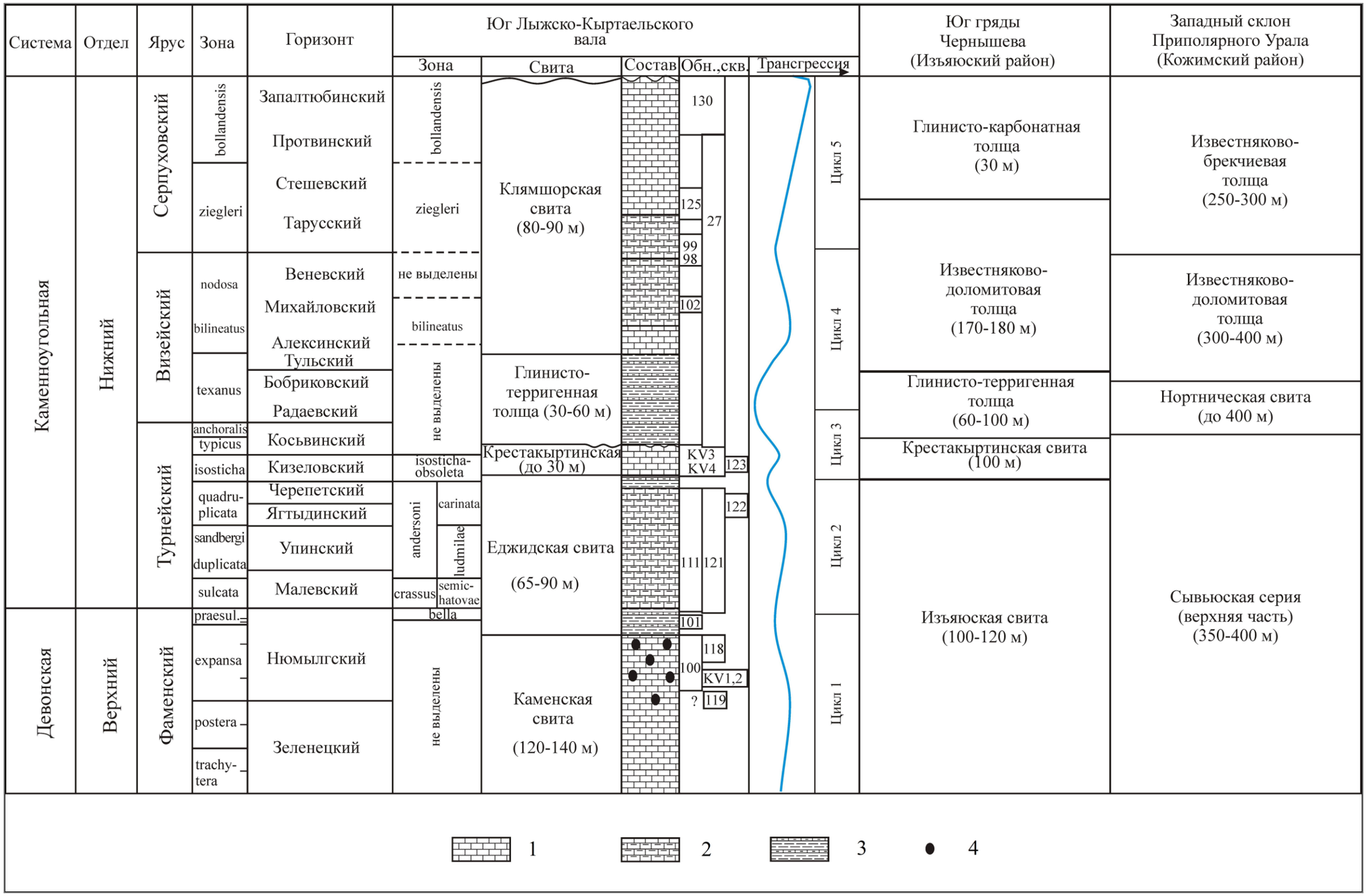

Рис. 2. Предлагаемая местная стратиграфическая схема и ее сопоставление со схемами других районов северо-востока европейской части России

1 - карбонаты (известняки и доломиты), 2 - глинистые карбонаты, 3 - глины с карбонатными прослоями, 4 - битумопроявления.

1. Глины зеленовато-серые с прослоями и пачками известняков биокластовых светло-серых линзовидно-волнистослойчатых (обн. 101 и скв. 9 по [Чернов, 1960]). Мощность пачки - около 15 м. Пачка коррелируется с верхней частью нюмылгского горизонта на основе комплекса фораминифер [Чернов, 1960] и конодонтов [Журавлев, Плотицын, Груздев, 2020].

2. Известняки био- и литобиокластовые серые волнистослойчатые с прослоями глин серых. В известняках присутствуют кремнистые стяжения серого цвета (обн. 111, 121, 122 и скв. 9 по [Чернов, 1960]). Мощность пачки - около 35 м. Пачка сопоставляется с малевско-нижнечерепетским стратиграфическим интервалом [Вевель, Журавлев, Попов, 2012].

3. Чередование глин коричневатых и зеленовато-серых и известняков биокластовых светло-серых линзовидно-волнистослойчатых (расчистка 193 по [Войновский-Кригер, 1944], расположенная в 150 м выше по течению р. Каменка от обн. 111; скважины по [Чернов, 1960]). Мощность пачки - около 10-15 м. Пачка примерно соответствует нижней части черепетского горизонта.

Общая мощность еджидской свиты составляет около 65 м в типовой местности и увеличивается в южном направлении до 90 м в скважинах в верховьях р. Малая Кожва [Чернов, 1960]. Стратиграфический объем свиты отвечает верхненюмылгско-нижнечерепетскому интервалу (от зоны U. expansa до зоны quadruplicata) (см. рис. 2).

Еджидская свита согласно залегает на каменской свите и перекрывается крестакыртинской свитой. Нижняя, глинистая, часть свиты служит локальным флюидоупором и обусловила концентрацию битумов в постилающих отложениях верхов каменской свиты.

Крестакыртинская свита (C_1 *kk*). Выделена с составным стратотипом на р. Подчерем (урочище Орловка, Креста-Кырта) [Журавлев, Соболев, 2001]. В стратотипической местности представлена биокластовыми известняками с конкрециями темно-серых кремней и редкими прослоями аргиллитов и известняковых тонкозернистых песчаников; охватывает стратиграфический интервал от верхней части конодонтовой зоны L. crenulata (≈ зона quadruplicata) до зоны isosticha - U. crenulata (≈ зона isosticha) включительно. Мощность свиты в стартотипе - около 510 м [Журавлев, Соболев, 2001].

В рассматриваемом районе разрез крестакыртинской свиты представлен известняками био- и литобиокластовыми серыми, часто с кремнистыми конкрециями и конкреционными плитами. В нижней части локально развиты линзы кварцевых алевролитов (мощность до 0,5 м) с карбонатным цементом (обн. KV4 на левом берегу р. Кожва). Мощность свиты в рассматриваемом районе достигает 30 м.

Стратиграфическому объему крестакыртинской свиты соответствует среднетурнейская изотопная аномалия по неорганическому углероду [Журавлев и др., 2019; Zhuravlev et al.,

2020; Zhuravlev, Plotitsyn, 2022]. Свита охарактеризована конодонтами, фораминиферами, кораллами, известковыми водорослями и брахиоподами [Журавлев и др., 2019]. Из конодонтов в нижней части свиты определены *Polygnathus communis communis* Branson et Mehl, *Siphonodella obsoleta* Hass, *Siphonodella* cf. *Siphonodella isosticha* (Cooper), *Hindeodus crassidentatus* (Branson et Mehl), *Polygnathus inornatus* E. Branson, характерные для зоны isosticha - U. crenulata (кизеловский горизонт). В верхней части свиты присутствуют конодонты *Hindeodus cristulus* (Youngquist et Miller), *Hindeodus scitulus* (Hinde), *Polygnathus burtensis* Druce, *Eotaphrus bultyncki* (Groessens), отвечающие зоне typicus (нижняя часть косьвинского горизонта). Комплекс фораминифер соответствует зоне Palaeospiroplectammina tchernyshinensis [Журавлев и др., 2019]. Брахиоподы нижней части свиты представлены турнейско-визейским комплексом с *Scutepustula scutelata* (Balashova), *Stegacanthia* aff. *Stegacanthia bowsheri* Muir-Wood et Cooper, *Eomartiniopsis elongata* (Sokolskaja), и *Acanthoplecta* sp. [Журавлев и др., 2019]. Из кораллов для крестакыртинской свиты в рассматриваемом районе характерны *Syringopora*, *Michelinia* и одиночные ругозы *Uralinia* и др. [Войновский-Кригер, 1944; Журавлев и др., 2019]. Крестакыртинская свита согласно залегает на еджидской и перекрывается глинисто-терригенной толщей.

Глинисто-терригенная толща (C_1 h). В естественных выходах на рассматриваемой территории неизвестна. В скв. 27 толща представлена следующими пачками (снизу вверх по разрезу) (рис. 3):

1. Глины углистые темно-серые неотчетливо субпараллельнослойчатые, в нижней и верхней части – прослои глинистых известняков. В средней части – прослой (0,2 м) песка серого мелкозернистого. Мощность - 8 м.

2. Глины известковистые серые субпараллельнослойчатые, текстура намечена прослоями алеврита. В нижних 0,6 м глины углистые. Мощность - 10 м.

3. Глины известковистые серые до зеленовато серых, неотчетливо субпараллельнослойчатые с отдельными прослоями биокластовых известняков. Мощность - 18 м.

Общая мощность толщи в рассматриваемом районе - 30-60 м.

Глинисто-терригенная толща залегает с локальными размывами на крестакыртинской свите и согласно перекрывается клямшорской свитой. Стратиграфический объем толщи определен условно, по положению в разрезе между фаунистически охарактеризованными нижней частью косьвинского горизонта и алексинским горизонтом (см. также [Чернов, 1960]).

Клямшорская свита (C_1 *kl*), предлагается в данной работе. Название дано по руч. Клям-Шор, правому притоку р. Кожва около известнякового карьера (см. рис. 1). Стратотип свиты

ареальный, включает обнажения и скважины в бассейне рр. Каменка и Кожва.

В типовой местности разрез клямшорской свиты представлен следующими пачками (описание снизу вверх в нормальной стратиграфической последовательности) (рис. 3):

1. Известняки серые биокластовые, прослоями литокластовые (обломки до 1 см), слабоглинистые волнистослойчатые с детритом брахиопод и члениками криноидей. Мощность - 6 м. По данным Г.А. Чернова [Чернов, 1960] среди брахиопод присутствуют *Linoproductus* cf. *ovatus* (Moell.) и *Martinia* sp.

2. Известняки глинистые биокластовые серые до зеленовато-серых, с линзовидными прослоями известняков с детритом брахиопод и члениками криноидей. Текстура линзовидно-волнистослойчатая. Мощность - 38 м. Пачка охарактеризована поздневизейским комплексом конодонтов, включающим *Mestognathus bipluti* Higgins, *Gnathodus bilineatus* (Roundy), *Cavusgnathus naviculus* (Hinde).

3. Известняки биокластовые коричневато-серые, с глинистыми примазками, намечающими волнистую слойчатость. В верхней части присутствуют маломощные (до 0,2 м) прослои известковых аргиллитов. Мощность - 10 м.

4. Известняки биокластовые светло-серые, коричневатые, с намывами органогенного детрита, намечающими волнистую слойчатость. Мощность - 18 м.

5. Чередование известняков светло-серых коричневатых мелко-тонкодетритовых массивных до пологоволнистослойчатых, и пелит-тонкодетритовых субгоризонтальнослойчатых. Характерно линзовидно-рассеянное распределение створок и раковин брахиопод, ветвистых колоний ругоз в близком к прижизненному положении. Горизонты кремнистых стяжений светло-серого цвета и глинистые примазки, подчеркивающие текстуру. Мощность - 8-10 м.

Первые четыре пачки вскрыты скв. 27. Верхняя часть третьей пачки детально изучена в обн. 99, а нижняя часть четвертой пачки - в обн. 125 (см. рис. 3). Верхи четвертой пачки и пятая пачка обнажаются в известняковом карьере (обн. 130) (см. рис. 3). В верхней части пачки 3 в обн. 99 по находкам конодонтов *Lochriea ziegleri* фиксируется граница визейского и серпуховского ярусов [Zhuravlev et al., 2022]. Здесь же отмечена начальная фаза серпуховской изотопной аномалии по неорганическому углероду [Zhuravlev et al., 2022]. Четвертая пачка в обн. 125 содержит конодонтовые ассоциации раннесерпуховского возраста и многочисленные фораминиферы позднего визе-серпухова [Вевель, Груздев, Журавлев, 2017]. В средней части пятой пачки в обн. 130 найдены позднесерпуховские конодонты *Gnathodus bollandensis* (Higgins et Bouckaert) (см. рис. 3).

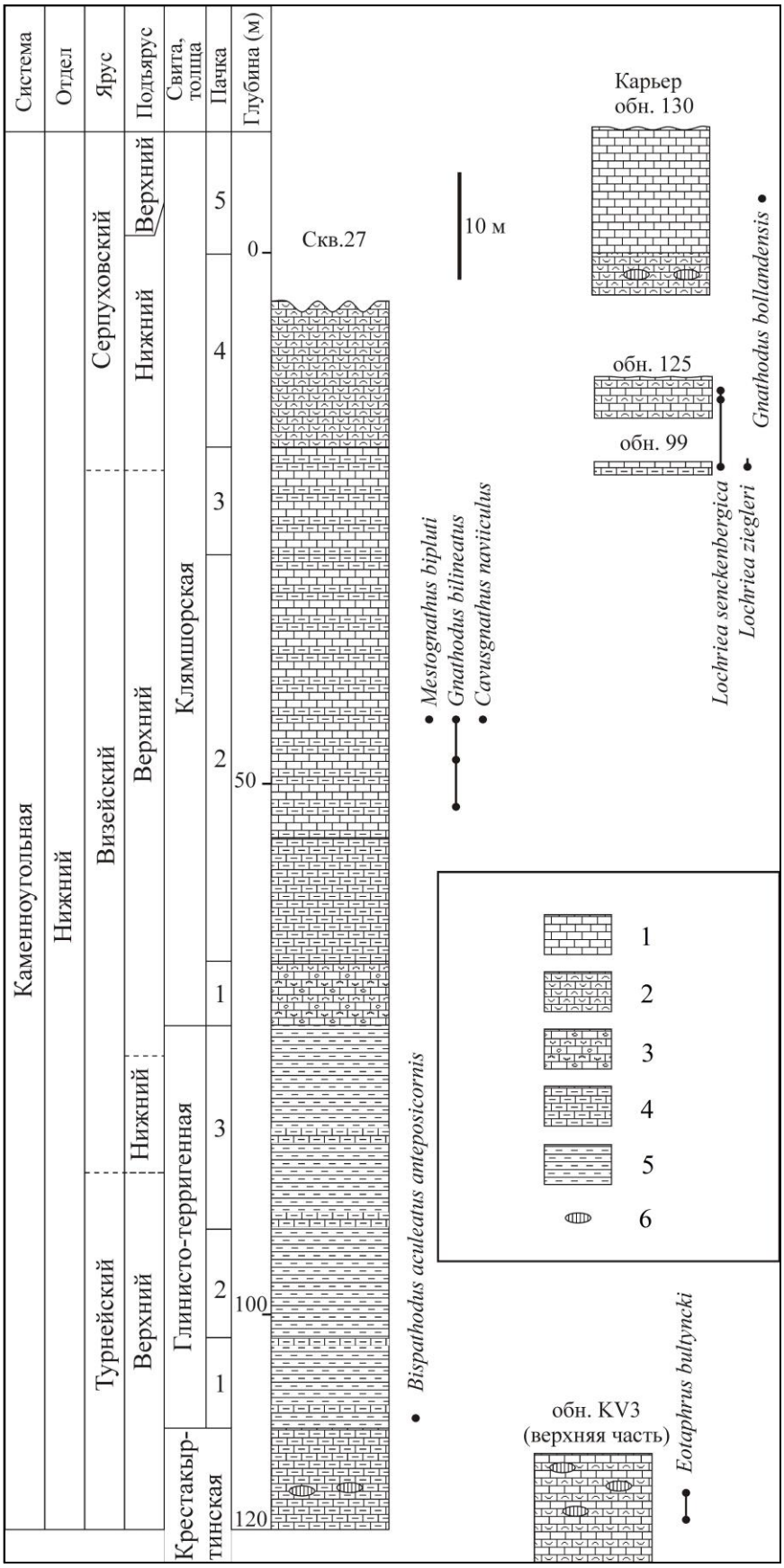

Рис. 3. Схема сопоставления разрезов верхнетурнейско-серпуховского интервала Каменской антиклинали

1 - известняки пелит-тонкобиокластические, 2 - известняки мелко-среднебиокластические, 3 - известняки литобиокластические, 4 - известняки глинистые, 5 - глины, 6 - кремнисто-карбонатные конкреции.

В типовой местности стратиграфический объем клямшорской свиты примерно соответствует интервалу от верхнего визе (конодонтовая зона Gnathodus bilineatus) до запалтюбинского горизонта верхнего серпухова (конодонтовая зона Gnathodus bollandensis) включительно (см. рис. 2). Целесообразность выделения местного стратона в данном объеме указана ранее [Вевель, Груздев, Журавлев, 2017]. Клямшорская свита содержит поздневизейско-серпуховские комплексы конодонтов, фораминифер и брахиопод [Вевель, Груздев, Журавлев, 2017; Zhuravlev et al., 2022]. Нижняя граница на имеющемся материале плохо охарактеризована органическими остатками, и по данным Г.А. Чернова (1960 г.) ее подошва совмещена с подошвой алексинского горизонта.

Клямшорская свита согласно залегает на глинисто-терригенной толще и с размывом перекрывается пермскими или среднекаменноугольными отложениями.

Мощность свиты в типовой местности - 80-90 м.

Отчетливые различия по литологическому составу позволяют распознавать рассмотренные свиты и толщи в полевых условиях даже в изолированных выходах и в керне скважин. Присутствие литологически контрастных глинистых пачек на границах стратонов обеспечивает их узнаваемость на каротажных диаграммах и результатах сейсморазведочных работ. Если предположить, что повышение глинистости отложений на фоне мелководного карбонатного осадконакопления соответствует усилению терригенного стока за счет понижения уровня моря (снижения базиса эрозии), то карбонатные пачки в разрезе, в целом, отвечают трансгрессиям, а глинистые – регрессиям [Вевель, Журавлев, Попов, 2012]. При такой интерпретации рассматриваемая часть верхнедевонско-нижнекаменноугольного разреза отвечает пяти крупным трансгрессивно-регрессивным циклам (см. рис. 2). Верхняя часть каменской свиты соответствует регрессивной фазе первого цикла, еджидская свита в полном объеме сопоставляется со вторым циклом, крестакыртинская свита и низы глинисто-терригенной толщи - с третьим. Верхняя часть глинисто-терригенной толщи и нижняя половина клямшорской свиты соответствует четвертому циклу, а верхняя (серпуховская) часть клямшорской свиты - пятому. Соответствие местных подразделений трансгрессивно-регрессивным циклам обеспечивает дополнительный, циклостратиграфический, критерий внутри- и межрегиональной корреляции. Регрессия, завершающая первый цикл, соответствует регрессивной фазе глобального Хангенбергского события (Hangenberg Sandstone) [Соболев, 2020]; регрессия в конце третьего цикла сопоставляется с позднетурнейским понижением уровня моря, фиксируемым в пределах Восточно-Европейской платформы; граница четвертого и пятого циклов примерно отвечает гляциоэвстатической поздневизейской («веневской») регрессии.

Рассмотренные местные стратиграфические подразделения, несмотря на их

незначительную мощность, могут быть отображены на средне- и крупномасштабных геологических картах. В качестве примера на рис. 4 приведен фрагмент такой карты, охватывающий южную часть Каменской антиклинали.

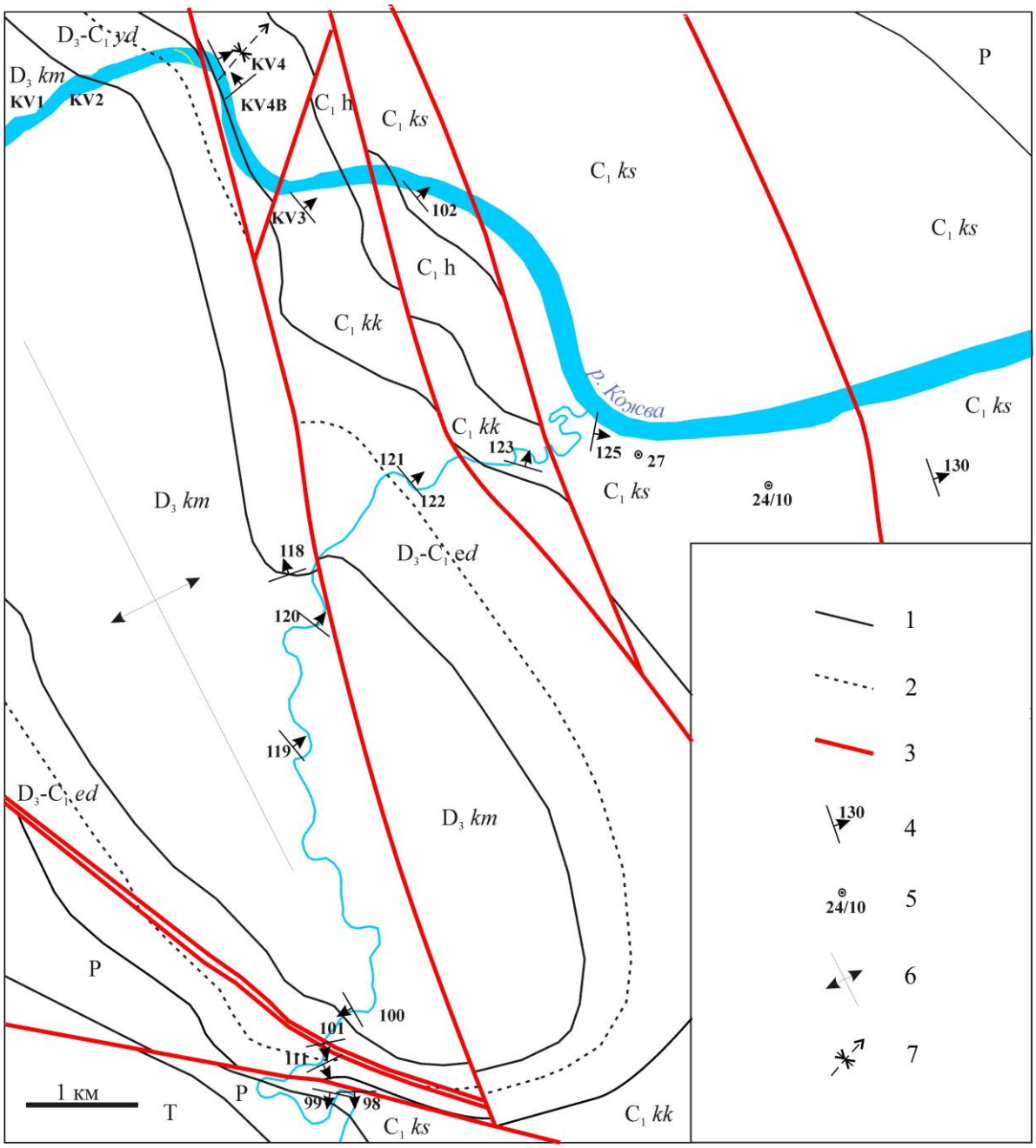

Рис. 4. Геологическая карта юга Каменской антиклинали (составлена на основе авторских материалов, [Государственная геологическая карта..., 1999; Войновский-Кригер, 1944; Чернов, 1960] и дешифрирования материалов дистанционного зондирования)

1 - геологические границы; 2 - граница D/C; 3 - разрывные нарушения; 4 - обнажение, его номер и элементы залегания; 5 - скважина и ее номер; 6 - шарниры антиклиналей; 7 - шарниры синклиналей.

Выводы

Верхний девон – нижний карбон юго-запада Лыжско-Кыртаельского вала (юг Печора-Кожвинского мегавала) представлен следующей последовательностью местных

стратиграфических подразделений: карбонатной каменской свитой, еджидской свитой глинисто-карбонатного состава, карбонатной крестакыртинской свитой, глинисто-терригенной толщей и карбонатной клямшорской свитой. Мощность этого интервала разреза достигает 400 м. Перечисленные стратоны могут быть отображены на крупно- и среднемасштабных геологических картах и использованы для интерпретации результатов сейсморазведочных работ.

Исследования проведены в рамках госзадания по теме № 122040600008-5 «Эволюция биоты и среды ее обитания как основа расчленения и геологической корреляции осадочного чехла Печорской плиты и ее складчатого обрамления».

Литература

Вевель Я.А. Находка фораминифер Tournayellina beata pseudobeata Reitlinger et Kulagina в нижнем карбоне Печорской гряды // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2009. - Т. 4. - № 2. - http://www.ngtp.ru/rub/2/17_2009.pdf

Вевель Я.А., Груздев Д.А., Журавлев А.В. Фораминиферы и конодонты мелководных отложений раннесерпуховского возраста в разрезе на р. Каменка (Юг Печоро-Кожвинского мегавала) // Труды Института геологии Коми научного центра УрО Российской академии наук. - 2017. - Вып. 130. - С. 14-23.

Вевель Я.А., Журавлев А.В., Попов В.В. Пограничные отложения девонской и каменноугольной систем в разрезе на р. Каменка (Печоро-Кожвинский мегавал, Тимано-Печорская провинция) // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2012. - Т.7. - №1. - http://www.ngtp.ru/rub/2/6_2012.pdf

Войновский-Кригер К.Г. Геологическое строение нижней части бассейна реки Большой Кожвы (левый приток р. Печоры). - Госгеолиздат, 1944. - 32 с.

Герасимова А.И., Ерофеевский А.В., Журавлев А.В. Разрез турнейского яруса на юго-западном крыле Ыджидской антиклинали (юг Печора-Кожвинского мегавала) // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента: материалы 28-й научной конференции Института геологии Коми НЦ УрО РАН. - Сыктывкар, 2019. - С. 25-28.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Серия Печорская. Лист Q-40-XXVII (Изъяю). Объяснительная записка. - М.: МПР России, 1999. - 118 с.

Данилов В.Н., Мартынов А.В., Кочкина Ю.В. Геологическое строение и история развития территории южного окончания Печоро-Кожвинского мегавала // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2016. - Т.11. - №2. - http://www.ngtp.ru/rub/4/24_2016.pdf DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/24_2016

Дуркина А.В. Фораминиферы нижнекаменноугольных отложений Тимано-Печорской провинции // Микрофауна СССР. - 1959. - Вып. 10. - С. 132-389.

Журавлев А.В. Конодонты верхнего девона - нижнего карбона северо-востока Европейской России. - СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. - 85 с.

Журавлев А.В., Вевель Я.А., Плотицын А.Н., Ерофеевский А.В., Лукин В.Ю. Позднетурнейские мелководные отложения востока Тимано-Печорской провинции

(р. Кожва) // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2019. - Т.14. - №4. - http://www.ngtp.ru/rub/2019/37_2019.html DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/37_2019

Журавлев А.В., Плотицын А.Н., Груздев Д.А. Позднефаменские отложения Ыджидской антиклинали (юг Печоро-Кожвинского поднятия, Печорская плита) // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2020. - Т.15. - №2. - http://www.ngtp.ru/rub/2020/17_2020.html DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/17_2020

Журавлев А.В., Соболев Д.Б. Местная стратиграфическая схема турнейского яруса севера Урала // Отечественная геология. - 2001. - № 6. - С. 29-32.

Кочетов С.В. Особенности строения верхнедевонского комплекса Кыртаельского месторождения (Тимано-Печорская провинция) // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. - 2011. - № 12. - С. 19-22.

Лихарев Б.К. Геологические исследования на Южном Тимане // Тр. Всесоюз. геол. развед. объединения. - 1931. - Вып. 150. - 42 с.

Прищепа О.М., Богацкий В.И., Макаревич В.Н., Чумакова О.В., Никонов Н.И., Куранов А.В., Богданов М.М. Новые представления о тектоническом и нефтегазогеологическом районировании Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2011. - Т.6. - №4. - http://www.ngtp.ru/rub/4/40_2011.pdf

Соболев Д.Б. Остракоды и биостратиграфия турнейского яруса севера Урала. - Екатеринбург: УрО РАН, 2005. - 113 с.

Соболев Д.Б. Остракоды пограничных отложений девона и карбона из опорного разреза на р. Ыджыд-Каменка (Печорская гряда) // Вестник геонаук. - 2020. - 12(312). - С. 4-25. DOI: 10.19110/geov.2020.12.1

Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. - СПб: Издательство ВСЕГЕИ, 2019. - 96 с.

Чернов Г.А. Нижний карбон Печорской гряды // Сборник трудов по геологии и палеонтологии. - Сыктывкар, 1960. - С. 56-93.

Tadono T., Ishida H., Oda F., Naito S., Minakawa K., and Iwamoto H. Precise Global DEM Generation by ALOS PRISM // ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. - 2014. - Vol. II-4. - P.71-76.

Zhuravlev A.V., Gerasimova A.I., Vevel Y.A., Erofeevsky A.V., Gruzdev D.A. Preliminary data on the Viséan-Serpukhovian boundary beds in the Kamenka River section (Pechora Swell, NE Europe) // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. - 2022. - №36. - P. 22-24.

Zhuravlev A.V., Kossovaya O.L., Sobolev D.B., Vevel Y.A. Biostratigraphy of the Lower Tournaisian (Lower Carboniferous) shallow-water deposits of the Eastern Part of the Timan-Pechora Province // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. - 1999. - №17. - P. 22-26.

Zhuravlev A.V., Kossovaya O.L., Sobolev D.B., Vevel Y.A. Early Tournasian (Early Carconiferous) Shallow water Communities (Eastern part of the Timan-Pechora Province) // Ichthyolith Issues special Publication. - 1998. - №4. - P. 60-62.

Zhuravlev A.V., Plotitsyn A.N. The middle–late Tournaisian crisis in conodont diversity: a comparison between Northeast Laurussia and Northeast Siberia // Palaeoworld. - 2022. - DOI: https://doi.org/10.1016/j.palwor.2022.01.001

Zhuravlev A.V., Sobolev D.B. Devonian-Carboniferous boundary in the North of the Urals (Kamenka River and Vangyr River sections) // Vestnik IG Komi SC UB RAS. - 2019. - №9. - P.16-22. - DOI: 10.19110/2221-1381-2019-10-16-22

Zhuravlev A.V.
Institute of Geology FRC Komi Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Science, Syktyvkar, Russia, micropalaeontology@gmail.com

STRATIGRAPHY OF THE UPPER DEVONIAN - LOWER CARBONIFEROUS OF SOUTH-WEST OF LYZHA-KYRTAEL SWELL (PECHORA PLATE EASTWARD)

A new local stratigraphic scheme is proposed for the upper Famennian - Serpukhovian interval of the south-west of Lyzha-Kyrtael Swell. The stratigraphic sequence is composed of the Famennian carbonates of the Kamenka Formation, the Famennian - middle Tournaisian clayey-carbonate Edzhid Formation, the upper Tournaisian carbonates of the Kresta-Kyrta Formation, the upper Tournaisian - Visean siliciclastic formation, and the upper Visean - Serpukhovian carbonate Klaymshor Formation (proposed here). This stratigraphic interval is of 400 m thick. The formations listed above can be used in the large- and middle-scale geological maps and applicate for interpretation of the geophysical data.

Keywords: *Upper Devonian, Lower Carboniferous, Lyzha-Kyrtael Swell stratigraphy, Pechora Plate eastward.*

References

Chernov G.A. *Nizhniy karbon Pechorskoy gryady* [Lower Carboniferous of the Pechora Swell]. Sbornik trudov po geologii i paleontologii, Syktyvkar, 1960, pp. 56-93.

Danilov V.N., Martynov A.V., Kochkina Yu.V. *Geologicheskoe stroenie i istoriya razvitiya territorii yuzhnogo okonchaniya Pechoro-Kozhvinskogo megavala* [Geological structure and development of the southern margin of the Pechora-Kozhva megaswell]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2016, vol. 11, no. 2, available at: http://www.ngtp.ru/rub/4/24_2016.pdf DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/24_2016

Durkina A.V. *Foraminifery nizhnekamennourol'nykh otlozheniy Timano-Pechorskoy provintsii* [Foraminifers of the Lower Carboniferous of Timan-Pechora Province]. Mikrofauna SSSR, 1959, issue 10, pp. 132-389.

Gerasimova A.I., Erofeevskiy A.V., Zhuravlev A.V. *Razrez turneyskogo yarusa na yugo-zapadnom kryle Ydzhidskoy antiklinali (yug Pechora-Kozhvinskogo megavala)* [Tournaisian section in western limb of Ydzhid Anticline (south of Pechora-Kozhva Megaswell]. Struktura, veshchestvo, istoriya litosfery Timano-Severoural'skogo segmenta: materialy 28 nauchnoy konferentsii Instituta geologii Komi NTs UrO RAN, Syktyvkar, 2019, pp. 25-28.

Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii. Masshtab 1:200 000. Seriya Pechorskaya. List Q-40-XXVII (Iz"yayu). Ob"yasnitel'naya zapiska [State geological map of the Russian Federation. Scale 1:200,000. Pechora series. Sheet Q-40-XXVII (withdrawn). Explanatory letter]. Moscow: MPR Rossii, 1999, 118 p.

Kochetov S.V. *Osobennosti stroeniya verkhnedevonskogo kompleksa Kyrtael'skogo mestorozhdeniya (Timano-Pechorskaya provintsiya)* [Structure peculiarities of Upper Devonian association of Kyrtael field (Timan-Pechora Province)]. Vestnik IG Komi NTs UrO RAN, 2011, no.12, pp. 19-22.

Likharev B.K. *Geologicheskie issledovaniya na Yuzhnom Timane* [Geological research on the South Timan]. Tr. Vsesoyuz. geol. razved. ob"edineniya, 1931, issue 150, 42 p.

Prishchepa O.M., Bogatskiy V.I., Makarevich V.N., Chumakova O.V., Nikonov N.I., Kuranov A.V., Bogdanov M.M. *Novye predstavleniya o tektonicheskom i neftegazogeologicheskom rayonirovanii Timano-Pechorskoy neftegazonosnoy provintsii* [The Timan-Pechora petroleum province – new tectonical insight]. Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika, 2011, vol.6, no. 4, available at: http://www.ngtp.ru/rub/4/40_2011.pdf

Sobolev D.B. *Ostrakody i biostratigrafiya turneyskogo yarusa severa Urala* [Ostracoda and biostratigraphy of the Tournaisian stage, northern Urals]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2005, 113 p.

Sobolev D.B. *Ostrakody pogranichnykh otlozheniy devona i karbona iz opornogo razreza na*

r. Ydzhyd-Kamenka (Pechorskaya gryada) [Ostracods of the Devonian and Carboniferous marginal strata from the reference section on the river Ydzhid-Kamenka (Pechora Ridge)]. Vestnik geonauk, 2020, 12(312), pp. 4-25. DOI: https://doi.org/10.17353/10.19110/geov.2020.12.1

Stratigraficheskiy kodeks Rossii. Izdanie tret'e, ispravlennoe i dopolnennoe [Stratigraphic Code of Russia. Third edition, corrected and expanded]. St. Petersburg: Izdatel'stvo VSEGEI, 2019, 96 p.

Tadono T., Ishida H., Oda F., Naito S., Minakawa K., Iwamoto H. Precise Global DEM Generation by ALOS PRISM. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2014, vol. II-4, pp.71-76.

Vevel' Ya.A. *Nakhodka foraminifer Tournayellina beata pseudobeata Reitlinger et Kulagina v nizhnem karbone Pechorskoy gryady* [The find of the foraminifera Tournayellina beata pseudobeata Reitlingerer et Kulagina in the Lower Carboniferous of the Pechora ridge]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2009, vol. 4, no. 2, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2/17_2009.pdf

Vevel' Ya.A., Gruzdev D.A., Zhuravlev A.V. *Foraminifery i konodonty melkovodnykh otlozheniy ranneserpukhovskogo vozrasta v razreze na r. Kamenka (yug Pechoro-Kozhvinskogo megavala)* [Foraminifers and conodonts from the early Serpukhovian shallow-water deposits of the Kamenka river section (south of the Pechora-Kozhva swell)]. Syktyvkarskiy paleontologicheskiy sbornik (Trudy Instituta geologii Komi nauchnogo tsentra UrO RAN), 2017, vol. 130, no 8, pp. 14-23.

Vevel' Ya.A., Zhuravlev A.V., Popov V.V. *Pogranichnye otlozheniya devonskoy i kamennougol'noy sistem v razreze na r. Kamenka (Pechoro-Kozhvinskiy megaval, Timano-Pechorskaya provintsiya)* [Devonian and Carboniferous boundary strata in the Kamenka River section (Pechora-Kozhvin megaswell, Timan-Pechora province)]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2012, vol. 7, no. 1, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2/6_2012.pdf

Voynovskiy-Kriger K.G. *Geologicheskoe stroenie nizhney chasti basseyna reki Bol'shoy Kozhvy (levyy pritok r. Pechory)* [Geological structure of the lower part of the basin of the Bolshaya Kozhva River (left tributary of the Pechora River)]. Gosgeolizdat, 1944, 32 p.

Zhuravlev A.V. *Konodonty verkhnego devona - nizhnego karbona severo-vostoka Evropeyskoy Rossii* [Conodonts of the Upper Devonian-Lower Carboniferous of the north east of European Russia]. St-Petersburg: VSEGEI, 2003, 85 p.

Zhuravlev A.V., Gerasimova A.I., Vevel Y.A., Erofeevsky A.V., Gruzdev D.A. Preliminary data on the Viséan-Serpukhovian boundary beds in the Kamenka River section (Pechora Swell, NE Europe). Newsletter on Carboniferous Stratigraphy, 2022. no. 36, pp. 22-24.

Zhuravlev A.V., Kossovaya O.L., Sobolev D.B., Vevel Y.A. Biostratigraphy of the Lower Tournaisian (Lower Carboniferous) shallow-water deposits of the Eastern Part of the Timan-Pechora Province. Newsletter on Carboniferous Stratigraphy, 1999, no. 17, pp. 22-26.

Zhuravlev A.V., Kossovaya O.L., Sobolev D.B., Vevel Y.A. Early Tournasian (Early Carconiferous) Shallow water Communities (Eastern part of the Timan-Pechora Province). Ichthyolith Issues special Publication, 1998, no. 4, pp. 60-62.

Zhuravlev A.V., Plotitsyn A.N. The middle–late Tournaisian crisis in conodont diversity: a comparison between Northeast Laurussia and Northeast Siberia Palaeoworld, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.palwor.2022.01.001

Zhuravlev A.V., Plotitsyn A.N., Gruzdev D.A. *Pozdnefamenskie otlozheniya Ydzhidskoy antiklinali (yug Pechoro-Kozhvinskogo podnyatiya, Pechorskaya plita)* [Ydzhid Anticline Late Famennian (south of Pechora-Kozhva Uplift, Pechora Plate)]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2020, vol. 15, no. 2, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2020/17_2020.html DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/17_2020

Zhuravlev A.V., Sobolev D.B. Devonian-Carboniferous boundary in the North of the Urals (Kamenka River and Vangyr River sections). Vestnik IG Komi SC UB RAS, 2019, no. 9, pp.16-22. DOI: https://doi.org/10.19110/2221-1381-2019-10-16-22

Zhuravlev A.V., Sobolev D.B. *Mestnaya stratigraficheskaya skhema turneyskogo yarusa severa Urala* [Local stratigraphic scheme of the Tournaisian stage of the northern Urals]. Otechestvennaya geologiya, 2001, no. 6, pp. 29-32.

Zhuravlev A.V., Vevel Ya.A., Plotitsyn A.N., Erofeevsky A.V., Lukin V.Yu. *Pozdneturneyskie melkovodnye otlozheniya vostoka Timano-Pechorskoy provintsii (r. Kozhva)* [Late Tournaisian shallow-water sequenses of the eastern part of Timan-Pechora Province (Kozhva River)]. Neftegazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika, 2019, vol. 14, no. 4, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2019/37_2019.html DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/37_2019

© Журавлев А.В., 2023