

ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И СКИФСКОЙ ПЛИТЫ (ТЕРРИТОРИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

А.Г. ГРАНОВСКИЙ, Н.В. ГРАНОВСКАЯ

*Южный федеральный университет
105/42, Большая Садовая ул., Ростов-на-Дону 344006, Россия
e-mail: granovskyag@mail.ru, grannv@sfedu.ru*

Рассмотрено тектоническое строение Ростовской области в зоне сочленения Восточно-Европейской и Скифской платформ. Показаны разновозрастные и разноранговые докембрийские и фанерозойские тектонические структуры, их соотношение в пределах изученной территории и схемы тектонического районирования. Охарактеризованы структурно-вещественные комплексы пород, условия их формирования и тектонические этапы развития. Восточно-Европейская платформа в пределах описываемой территории представлена двумя разобщенными фрагментами Русской плиты. Северный фрагмент является юго-восточной частью Воронежской антеклизы и расположен севернее Донецко-Астраханского тектонического шва. Южный фрагмент соответствует восточному погружению допалеозойских пород Украинского щита, образуя погребенный Ростовский выступ. Скифская (эпигерцинская) платформа расположена к югу от Донецко-Астраханского тектонического шва, представлена складчатым палеозойским (местами досреднеюрским) основанием и платформенным чехлом мезозойско-кайнозойских пород. Частью Скифской платформы является площадь открытого Донбасса, где палеозойские породы основания платформы выступают на дневную поверхность и образуют Донецкий выступ. Северная часть Скифской плиты, простирающаяся над погребенной системой складок Донбасса, ограничена с юга Маньчскими надразломными прогибами и называется «валом Карпинского». Система Маньчских прогибов и территория, расположенная южнее, составляют Предкавказскую часть Скифской плиты.

К л ю ч е в ы е с л о в а: платформа; тектоническая структура; Ростовский выступ; Воронежская антеклиза; Донецкое складчатое сооружение.

DOI:10.32454/0016-7762-2019-1-16-23

TECTONIC STRUCTURE OF THE ZONE OF CONJUGATION OF THE EASTERN EUROPEAN PLATFORM AND THE SCYTHIAN PLATE (TERRITORY OF THE ROSTOV REGION)

A.G. GRANOVSKY, N.V. GRANOVSKAYA

*Southern Federal University
105/42, Bolshaya Sadovaya str., Rostov-on-Don 344006, Russia
e-mail: granovskyag@mail.ru, grannv@sfedu.ru*

The tectonic structure in the junction zone of the East European and Scythian platforms of Rostov region has been considered. Different ages and ranks of Precambrian and Phanerozoic tectonic structures, their correlation within the studied area and tectonic zoning scheme are presented. The structure and composition of rock complexes, formation conditions and their tectonic development stages are characterized. The East European platform within the described territory is represented by two disconnected fragments of the Russian Plate. The northern fragment is the south-eastern part of the Voronezh antecline, located to the north of the Donetsk-Astrakhan tectonic suture. The southern fragment corresponds to the eastern dipping of the Pre-Paleozoic rocks of the Ukrainian shield, forming the buried Rostov ledge. The Scythian (Epihercynian) platform located to the south of the Donetsk-Astrakhan tectonic suture, is represented by a folded Paleozoic (in some places pre-middle-Jurassic) base and a platform cover of Mesozoic-Cenozoic rocks. The part of the Scythian platform is the exposed Donbass area, where Paleozoic rocks of the base of the platform protrude to the surface and form the Donetsk ledge. The northern part of the Scythian plate, which extends over the buried folds system of Donbass, is allocated from the south by Manych over-fault deflections and called «Karpinsky shaft». The system of the Manych deflections and the territory located to the south compile the Ciscaucasian part of the Scythian plate.

K e y w o r d s: platform; tectonic structure; Rostov ledge; Voronezh antecline; Donetsk folding structure.

Представленная работа является результатом регионального обобщения фактического материала, накопленного несколькими поколениями геологов. Многолетние геологические исследования в описываемом районе включали региональные геологические работы масштаба 1 : 200000, поисковые бурение на уголь, нефть и газ, поисковые работы на золото и полиметаллы, аэромагнитную съемку масштабов 1 : 25000 и 1 : 50000, глубинное сейсмическое зондирование ГСЗ—КМПВ, тематические исследования по составлению тектонических и геодинамических карт. Необходимость подготовки статьи обусловлена отсутствием в широком пользовании обобщенных схем тектонического районирования территории Ростовской области и описания геологических структур. В регионе прово-

дится значительный объем геолого-разведочных работ, требующих использования научно обоснованных, современных тектонических карт и схем. В нескольких вузах на юге России ведется обучение студентов разных геологических специальностей, использующих территорию региона для проведения учебных и производственных практик, подготовки курсовых, выпускных квалификационных и диссертационных работ.

В геологическом отношении территория Ростовской области включает участки древней Восточно-Европейской (ВЕП) и молодой Скифской эпигерцинской платформ, а также области их сочленения. Граница между ними проходит по субширотной полосе региональных разломов (рис. 1). Другая субмеридиональная система разломов, рас-

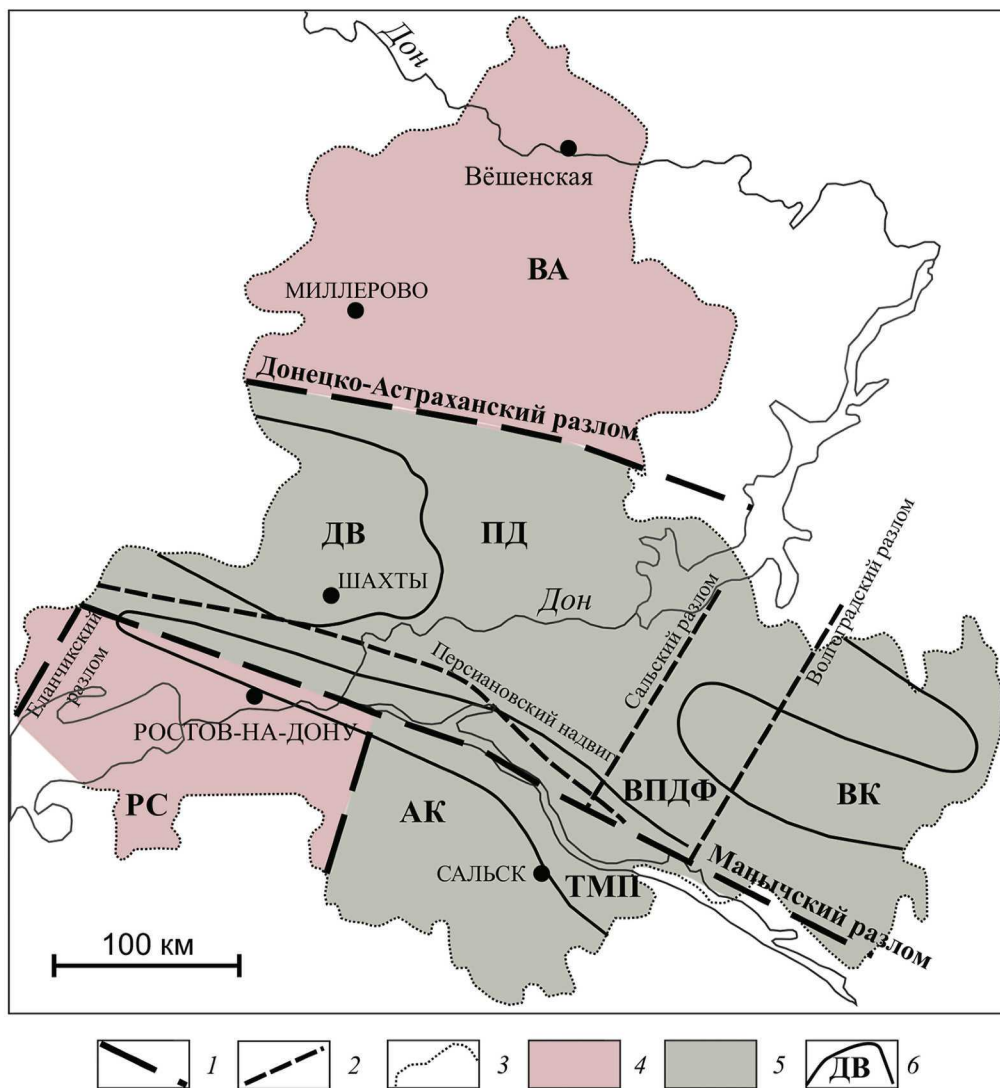


Рис. 1. Тектоническая схема территории Ростовской области: 1–2 – разломы: 1 – I порядка (совпадающие с границами ВЕП и Скифской плиты), 2 – II порядка; 3 – границы Ростовской области; 4 – структуры Восточно-Европейской платформы: ВА – Воронежская антеклиз, РС – Ростовский свод; 5 – поле развития структур Скифской платформы; 6 – структуры Скифской платформы: ДВ – Донецкий выступ, ПД – Погруженный Донбасс, ВК – вал Карпинского, ВДПФ – Восточно-Донбасское поднятие фундамента, ТМП – Тузово-Манычский прогиб, АК – Азово-Кубанская впадина

положенная в восточной части региона, также пересекает всю территорию области и разделяет Воронежскую антеклизу и Прикаспийскую синеклизу [2, 8].

Общая характеристика тектонических структур. Основой докембрийской структуры южной части ВЕП являлся грандиозный Сарматский мегаблок, образованный в процессе слияния и коллизии разобшённых континентальных фрагментов ВЕП примерно 1,7 млрд. лет назад. В рифее этот мегаблок был расщеплён крупной субширотной транс-континентальной структурой, так называемым Сарматско-Тураническим линеamentом [6]. Эта риф-

тогенная структура разделила юг ВЕП на Украинскую и Курско-Воронежскую части Сарматии. Примерно в границах этой рифтогенной структуры локализовано Донецкое складчатое сооружение (ДСС), к югу от которого находится погруженная часть Украинского щита — Ростовский тектонический выступ (Ростовский свод — РС), а к северу располагается погруженная часть Курско-Воронежского щита, которая соответствует южному и юго-восточному склонам Воронежской антеклизы [3]. Донецкое складчатое сооружение палеозойского возраста подразделяется на две крупные поперечные тектонические структуры — Восточный Донбасс и

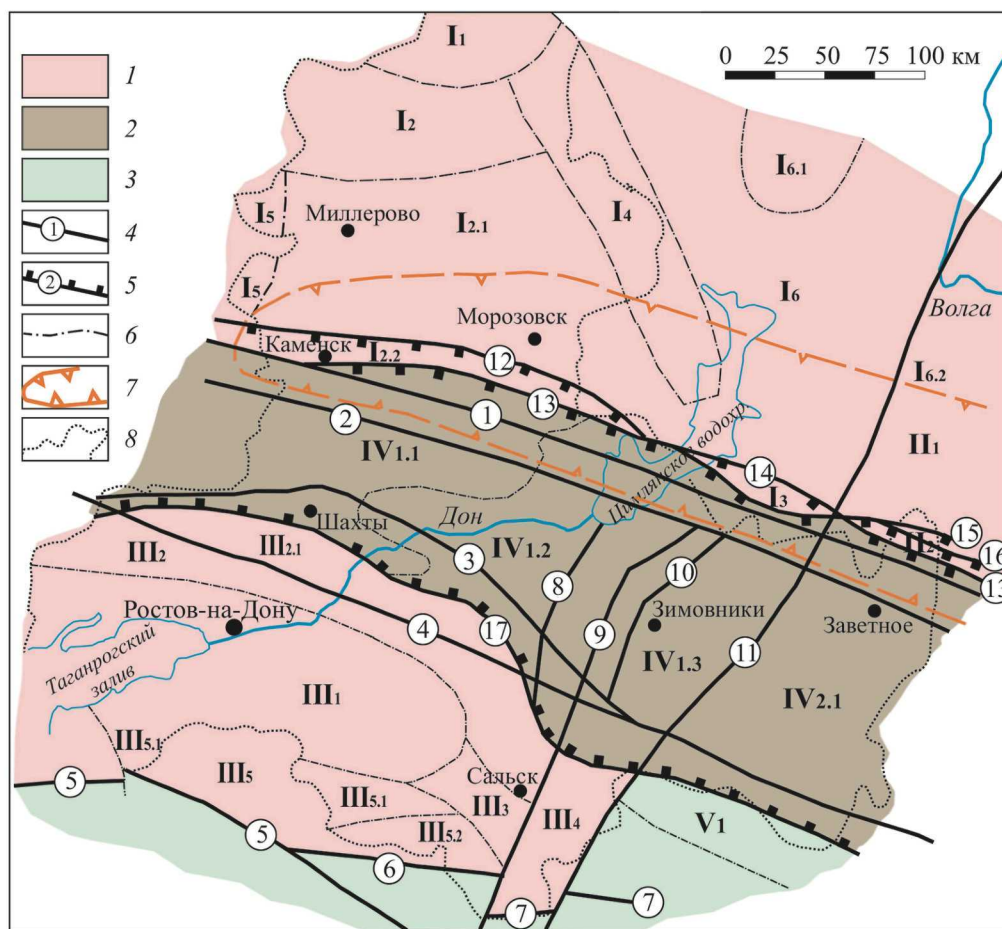


Рис. 2. Схема тектонического районирования территории Ростовской области (с использованием материалов [8, 9]): 1–3 – тектонические структуры: 1 – Восточно-Европейской платформы, 2 – Донецкого складчатого сооружения, 3 – Предкавказья; 4 – глубинные разломы: 1 – Каменский, 2 – Северный пошвыный, 3 – Персиановский (Северо-Маньчский), 4 – Южно-Донецкий (Маньчский), 5 – Кушевский, 6 – Песчанокопский, 7 – Радыковский, 8 – Цимлянский, 9 – Западно-Сальский, 10 – Семиченский, 11 – Сальско-Волгоградская система разломов (Волгоградский, Восточно-Донбасский, Восточно-Сальский); 5 – надвиги: 12 – Северо-Донецкий (Глубокинский), 13 – Каменский (Алмазный), 14 – Северо-Котельниковский, 15 – Каракульский, 16 – Чкаловский, 17 – Северо-Маньчский (Персиановско-Маньчский); 6 – границы тектонических зон; 7 – контуры Преддонецкого краевого прогиба; 8 – границы территории Ростовской области. Тектонические зоны. Русская плита. Воронежская антеклиза (южная часть): I₁ – Павловский выступ, I₂ – Первомайско-Чирская моноклинал, I_{2.1} – Принадвиговая зона, I_{2.2} – Междвиговая зона, I₃ – Котельниковский блок, I₄ – Задонский выступ, I₅ – Миллеровский вал, I₆ – Восточный склон, I_{6.1} – Доно-Медведицкая зона дислокаций, I_{6.2} – Приволжская моноклинал. Северо-Каспийская плита (мегаплатформа): П₁ – Карасальская зона дислокаций, П₂ – Верхне-Сальский и Лозовской блоки Каракульско-Смушковой зоны дислокаций. Ростовский свод (над Ростовским докембрийским выступом погребенной части Украинского щита): П₁ – Привершинная часть, П₂ – Северный склон, П_{2.1} – Тузовско-Маньчский мезозойско-кайнозойский прогиб (над Новочеркасской палеозойской моноклиной), П₃ – Целинская седловина, П₄ – Сальская зона поднятий, П₅ – Южный склон, П_{5.1} – Ейская моноклинал, П_{5.2} – Песчанокопский залив Ладовской мезозойской впадины (над палеозойской Песчанокопской впадиной). Скифская эпипалеозойская платформа. Донецкое складчатое сооружение: IV₁ – Донецкий кряж, IV_{1.1} – открытая часть, IV_{1.2} – закрытая часть, IV_{1.3} – Восточно-Донбасское поднятие, IV₂ – Кряж Карпинского, IV_{2.1} – Ремонтненский блок. Предкавказское складчатое сооружение: V₁ – Маньчско-Гудилковский прогиб

вал Карпинского (ВК), разделённые субмеридиональным Восточнодонецким поднятием (Восточно-Донецкое поднятие фундамента — ВДПФ). Восточный Донбасс, в свою очередь, состоит из «открытой» части, где обнажаются каменноугольные комплексы пород (Донецкий выступ — ДВ), и «погруженной», где они покрыты чехлом мезозойско-кайнозойских отложений (Погруженный Донбасс — ПД). С юга и с севера Донецкое складчатое сооружение обрамляется примыкающими к нему прогибами: с севера Преддонецким или Тормосинским, с юга Южно-Донецким или Тузово-Маньчским (ТМП). В пределах последнего с запада на восток выделяются: Матвеево-Курганская, Тузовская, Новочеркасская, Суховская, Пролетарская и Гудилловская впадины.

Кроме этих чётко выраженных субширотных структур донецкого простирания, выделяется ряд поперечных субмеридиональных элементов, таких как Миллеровский вал на западной границе Преддонецкого прогиба, Сальский вал между Пролетарской и Гудилловской впадинами Южно-Донецкого прогиба. С юга в пределы Ростовского выступа вклинивается небольшая, но глубокая Канеловская субмеридиональная впадина, являющаяся фрагментом предкавказской Азово-Кубанской (АК) структуры. Помимо площадного тектонического районирования на описываемой территории достаточно уверенно можно выделить три вертикальных структурных яруса [4]. Нижний — докембрийский ярус, состоит из трёх структурных этажей: архейского, раннепротерозойского и позднепротерозойского. Средний структурный ярус (палеозойский) включает девонский, раннекаменноугольный и средне—верхнекаменноугольный комплексы. Породы палеозойского яруса развиты повсеместно, за исключением Ростовского выступа. Верхний (пермско-мезозойско-кайнозойский) структурный ярус состоит из пяти структурных этажей: пермско-триасового (дискуссионного), нижнемелового-туронского, сантон-нижнепалеоценового, верхнепалеоценового-нижнемиоценового, верхнемиоценового-антропоценового. Перечисленные структурные этажи разделены региональными поверхностями несогласий и распространены повсеместно, кроме открытого Донбасса. Основные тектонические элементы территории Ростовской области приведены на схеме тектонического районирования, составленной с использованием материалов Е.В. Мовшовича (рис. 2) [8, 9].

Восточно-Европейская платформа в пределах территории Ростовской области представлена двумя разобщёнными фрагментами. На севере это южная часть Воронежской антеклизы, расположенная севернее Донецко-Астраханского тектонического шва (или Северо-Донецкого разлома). На юге это Ростовский выступ погребённой части Украинского кристаллического щита. В этих участках

обособляются древний (дорифейский) кристаллический фундамент и более молодой платформенный чехол. Глубина залегания допалеозойской поверхности древнего фундамента колеблется от 0 до 18 км и рассматривается как результат тектонических движений блоков земной коры, по крайней мере с девонского времени. Фундамент Русской плиты сложен архейско-раннепротерозойскими метаморфическими сериями и интрузиями, а платформенный чехол — среднедевонскими и более молодыми осадочными породами. Породы рифея, венда, кембрия, ордовика, силура и нижнего девона здесь отсутствуют.

Максимально высокие отметки фундамента расположены в присводовой части Воронежской антеклизы (около 0 м) и Ростовского погребённого выступа (около –200 м), а наиболее низкие значения отмечаются на востоке области (–10—12 км) и в Прикаспийской синеклизе, где они достигают глубины 18 км (рис. 3).

Весь север территории области занимает юго-восточный склон **Воронежской антеклизы**. Фундамент платформы наиболее приподнят в районе Казанско-Калачского поднятия, а к северо-востоку и к юго-западу от этого участка фундамент погружается в сторону Прикаспийской синеклизы и складчатого Донбасса соответственно. Этот участок, расположенный между Северо-Донецким разломом и максимальным поднятием фундамента от станции Казанской через г. Калач-на-Дону к Котельничевскому выступу, называется южным склоном Воронежской антеклизы. В составе пород фундамента платформы в пределах этой части антеклизы встречаются кварцевые диориты, габбро, микроклинизированные граниты, кварцево-сланцевые сланцы и биотитовые роговики, гнейсы, метаморфические сланцы, граниты, долериты, базальты [5]. Платформенный чехол образован отложениями почти всех систем и ярусов, начиная со среднего девона. Вулканогенно-осадочные породы девона развиты только на восточном склоне Воронежской антеклизы, а на южном — отсутствуют. Каменноугольная система представлена всеми тремя отделами с колебанием мощности от 100 м на северо-западе до 2000 м на юго-востоке. Турнейский ярус сложен в основном карбонатными породами. Визейский и намюрский ярусы, а также верхний карбон представлены чередованием терригенных и карбонатных пород. В погруженной части юго-восточного склона Воронежской антеклизы залегают глинистые красноцветы ранней перми. Породы верхней перми и нижнего триаса образуют единую формацию (пестроцветы, алевролиты, глины) и располагаются на южной и восточной окраинах антеклизы, залегая трансгрессивно на породах палеозоя. Отложения верхнего триаса в описываемом районе отсутствуют. Отложения юр-

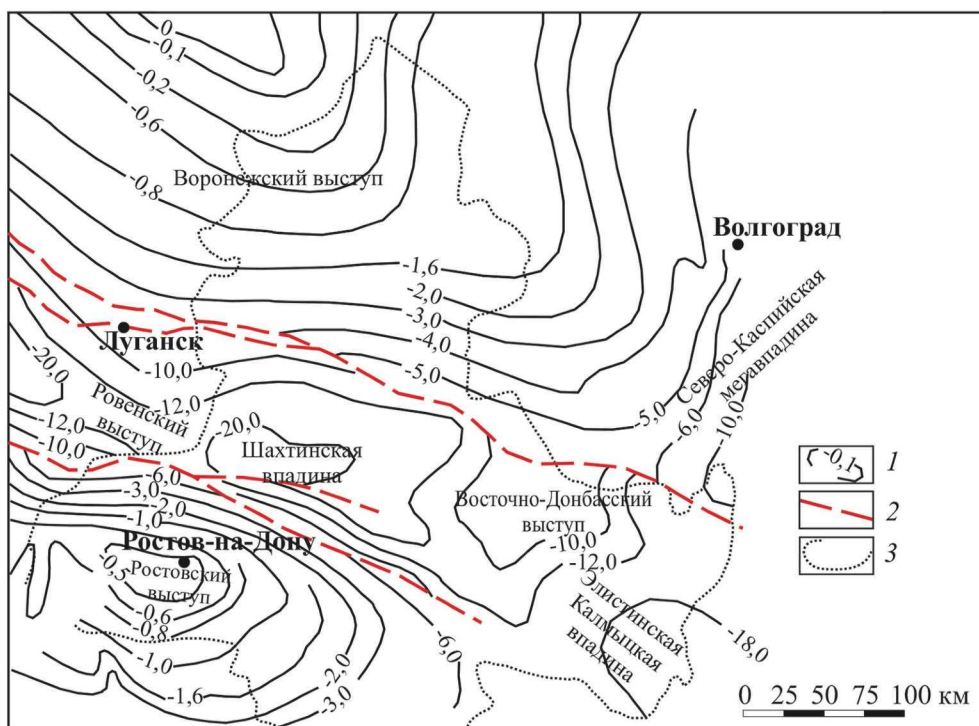


Рис. 3. Схема рельефа докембрия территории Ростовской области [9]: 1 — изогипсы поверхности докембрийского фундамента; 2 — крутые склоны рельефа фундамента (разрывные смещения); 3 — границы территории Ростовской области

ской и меловой систем залегают трансгрессивно на каменноугольных породах и распространены только на востоке за пределами Ростовской области. Верхнемеловые, в основном карбонатные, породы развиты в пределах антеклизы повсеместно. Палеогеновые песчаные отложения почти везде залегают на размытой поверхности мела и имеют мощность до 100 м. Неоген Воронежской антеклизы представлен аллювиальной толщей ергенинских песков. Общая мощность мезозоя и кайнозоя составляет около 1000 м.

Из структур второго порядка на южном склоне Воронежской антеклизы выделяются *Первомайско-Чирская моноклираль* и *Тормосинский (Преддонецкий) прогиб*. Первомайско-Чирская моноклираль занимает северную часть южного склона антеклизы и характеризуется пологим наклоном фундамента (20 м на 1 км). На западе она ограничена Миллеровским поднятием (I_5 на рис. 2). Тормосинский (Преддонецкий) прогиб, по Северо-Донецкому надвику граничит с Донбассом и представляет относительно узкую структуру, открывающуюся в Прикаспийскую синеклизу. Прогиб выполнен толщами перми и триаса, мощностью до 600 м, он асимметричен, имеет пологое северное и крутое южное крылья, причём часть последнего срезана Северо-Донецким надвигом и размыта (рис. 2).

Докембрийские образования на территории Ростовской области отмечены к северу и югу от

Донецкого складчатого сооружения (ДСС). На севере выделяется ряд блоков, которые являются частью Воронежской антеклизы. Это Курский и Калачско-Эртильский мегаблоки, разделённые Лосевской шовной зоной [4]. В юго-западной части Ростовской области и примыкающей к ней территории Украины также выделяются две крупные докембрийские структуры: Приазовский блок Украинского щита (располагается за пределами исследуемой территории) и Ростовский свод, погребённый под мезозойско-кайнозойским чехлом. Эти структуры разобщены в пространстве, но генетически взаимосвязаны, имеют черты сходства и различия.

Ростовский погребённый выступ выделяется как крупная тектоническая структура в южной части Ростовской области. Он расположен на восточном продолжении Украинского кристаллического щита. Выступ стал покрываться осадками чехла лишь с мелового времени. Каменноугольные толщи Донбасса, смятые в позднем палеозое в систему линейных складок, четко ограничивают Ростовский выступ докембрийских пород с севера. С востока и юга выступ ограничен складчатым палеозоем фундамента Скифской плиты, однако контур выступа осложнён косыми и поперечными разломами и не ясен. Отметки кровли фундамента платформы в пределах Ростовского выступа изменяются от 450 м на своде вблизи устья Дона, до 550 м на западе, от 1200 м на севере и востоке, до 1600 м на юге (рис. 3).

Сводовому строению поверхности фундамента в пределах Ростовского выступа (свода) соответствует также и сводовое строение чехла. В строении чехла участвуют меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения. Меловая система представлена двумя комплексами пород: нижнемеловым, в основном маломощным терригенным, и верхнемеловым — преимущественно карбонатным. Палеогеновые отложения сложены маломощными глауконитовыми песками.

Эпигерцинская Скифская плита, являющаяся частью Скифско-Туранской молодой платформы, в пределах территории Ростовской области расположена к югу от Донецко-Астраханского (Северо-Донецкого) разлома. Плита сложена складчатым палеозойским (местами досреднеюрским) основанием и платформенным чехлом мезозойских и кайнозойских пород. Скифская плита возникла после палеозойской складчатости [1]. В строении плиты в пределах рассматриваемой территории (Ростовской области) выделяют вал Карпинского, Предкавказье, а также Донецкое складчатое сооружение, включающее открытый Донбасс (Донецкий выступ) и погруженный Донбасс. Граница Донецкого выступа проводится по изопахите 50 м платформенного чехла, сложенного образованиями верхнего мела и кайнозоя. Северная часть Скифской плиты, построенная в виде вала, простирается от Донбасса к Каспийскому морю и ограничена с юга Манычскими надразломными прогибами. Она называется «валом (кряжем) Карпинского». Манычские прогибы и территория, расположенная южнее, относится к предкавказской части Скифской плиты. Вал Карпинского является восточным продолжением размытого и осложнённого разрывами Донецкого складчатого сооружения (Донбасса), прикрытого платформенным чехлом нижнемеловых пород. Сальско-Волгоградская система разломов субмеридионального простираения разделяет вал Карпинского, отделяя его западную часть, называемую Погруженным Донбассом, от восточной (рис. 1). Открытый Донбасс составляет относительно небольшую часть структуры Донбасса, где размытые палеозойские (каменноугольные) отложения в виде линейных складок выступают на дневную поверхность и образуют Донецкий выступ в составе Донецкого складчатого сооружения.

Донецкий выступ и вал Карпинского в целом слагают крупную положительную складчатую эпигерцинскую структуру. Нижние горизонты складчатого Донбасса образуют протяжённый грабен-синклиний, ограниченный уступами сбросового типа, связанными с проявлением рифтогенных процессов в девоне [4]. Породы верхнего горизонта слагают размытый горст-антиклинорий, образовавшийся в процессе коллизии пород в карбоне и ограниченный надвигами, формирование

которых происходило в мезозое и кайнозое на фоне общего опускания Скифской плиты. Активизация и движение по унаследованным тектоническим нарушениям, в результате давления и перемещения Предкавказских микроплит привели к образованию в верхних горизонтах продольных взбросов (Северо-Донецкого, Каменского надвигов, Песчанокопского, Главного и др.) с амплитудами 1—2 км. Движения по южным бортовым разломам вызвали в свою очередь образование системы Манычских надразломных прогибов. В пределах вала Карпинского широкое развитие получили линейные тектонические структуры (поднятия, прогибы) донецкого простираения, а также поперечные поднятия и прогибы, приуроченные к поперечным разрывам в виде ступенеобразных блоков. Фундамент Скифской плиты сложен в основном осадочными образованиями карбона. В западной части он сильно дислоцирован, а в восточной — его строение не выяснено. Наиболее древними породами чехла Скифской плиты являются среднеюрские песчано-глинистые породы, распространённые только на юго-востоке за пределами рассматриваемой территории.

В Ростовской области палеозойские отложения (карбон, пермь), относящиеся к чехлу древней платформы (ВЕР) трансгрессивно перекрыты песчано-глинистыми толщами нижнего мела, которые распространены по всей территории, за исключением складчатого Донбасса и отдельных участков Ростовского выступа. Верхнемеловые карбонатные слои, а также образования палеогена перекрывали всю Скифскую плиту, но в последующем на территории складчатого Донбасса были эродированы. Неогеновые отложения занимают меньшие площади и приурочены к молодым прогибам.

Донецкое складчатое сооружение протягивается вдоль южного края Воронежской антеклизы, примерно от г. Константиновска на Украине до железной дороги Сальск-Котельниково. Выделяются: открытый Донбасс (Донецкий выступ) и погруженный Донбасс, который рассматривается в составе вала Карпинского (рис. 1, 2).

Складчатый Донбасс может рассматриваться в составе гетерогенной Скифско-Донецкой эпигерцинской платформы, образовавшийся вследствие её значительной мобильности в палеозойский этап [1], либо представлять собой результат процессов коллизии Скифии и Евразии в раннем палеозое [11]. В восточном направлении, в пределах складчатой структуры, донецкий тип складчатости и фациальный состав пород карбона меняются. Переслаивание карбонатных и угленосных терригенных пород сменяется однообразной безугольной, аргиллитовой толщей, характерной для открытого морского бассейна, складчатые деформации приобретают более спокойный характер, а глубина кровли фундамента здесь достигает 10 км.

Преобладающими структурами на Донбассе являются линейные складки юго-восточного простирания. Они образовались в конце палеозоя на месте Донецко-Каспийского прогиба, выполненного отложениями карбона. Орографически открытый Донбасс возник в результате послепалеогеновых поднятий центральной части Донбасса. Здесь платформенный чехол и часть палеозойского основания были размыты и на поверхность выступили смятые в складки породы карбона.

По форме и размерам в Донбассе выделяется несколько типов складок. На севере (между Воронежской антеклизой и типичными складками Донбасса) фиксируется зона складок переходного типа (характерных для краевых прогибов) от изометричных к линейным. Южнее располагается северная зона мелкой складчатости, ещё южнее — полоса относительно крупных складок и затем южная зона мелких складок.

В пределах вала Карпинского можно выделить ряд разноглубинных тектонических блоков, в том числе блок Погружённого Донбасса, Ремонтненско-Элистинский, Промысловский, Бузгинский. Блоки отделены один от другого крупными нарушениями субмеридионального простирания. Наиболее значимым является Восточно-Сальский разлом, расположенный между Погруженным Донбассом и Ремонтненско-Элистинскими блоками.

Тектоническая эволюция Донбасса включает несколько этапов развития структур [2]. Первый, рифейский, этап связан с расколом древней платформы, образованием троговых прогибов, базальтовым магматизмом самбекского комплекса, с золото-серебряной и медной минерализацией. Комплекс соответствует ранней стадии континентального рифтогенеза. В раннем девоне наступил второй этап, связанный с регенерацией рифта, его активным растяжением, образованием осадочных прогибов и проявлением вулканоплутонического магматизма в виде титаноносных пироксенитов первой фазы приазовского комплекса и дифференцированных вулканитов второй фазы — от щелочных пикритов до риолитов. Этот этап соответствует обстановке континентальных окраин Андского типа [2]. Третий этап (каменноугольный) обусловлен сжатием, коллизией тектонических блоков и образованием анастасиевского магматического комплекса, представленного вулканитами от трахибазальтов до субщелочных риолитов. Коллизионные процессы сопровождались сдвигами и образованием осадочных прогибов с терригенной и углисто-терригенно-карбонатной формациями. После завершения коллизионных процессов, наступил четвертый (пермский) этап орогенеза. Он сопровождался внедрением интрузий кислых и средних пород в позднем карбоне—ранней перми и выделяется как южнодонбасский магматический комплекс. Пятый этап тектоно-магматической

активизации, вероятно, обусловлен перемещением и давлением с юга Кавказских микроплит. С ним связано проявление андезит-трахиандезитового несветаевского (позднетриасового — ранне-среднеюрского) и лампрофирового миус-керчикского (средне—верхнеюрского) комплексов. К первому из них приурочены проявления золота и полиметаллов, а во втором предполагается алмазность. Последний (меловой) этап стабилизации и перехода Донбасса к платформенному режиму характеризуется затухающей тектонической активностью, слабо проявленным дайковым диоритовым и дацитовым магматизмом, незначительной деформацией пород [2].

В предкавказской части Скифской плиты на описываемой территории выделяются три тектонические структуры: зона Маньчских прогибов, Целинская седловина и Сальские поперечные поднятия.

Система *Маньчских прогибов* — это узкая полоса вдоль долин рек Тузлов, Маньч, нижнего течения Кумы, которая располагается над южным бортовым уступом палеозойского грабена. Прогибы представляют собой асимметричные грабены и возникли в результате тектонических подвижек по этому уступу в мезозое и кайнозое. В результате северные крылья прогибов оказались наложенными на палеозойскую складчатую структуру Донбасса и фундамент вала Карпинского, а южные на фундамент прилегающей предкавказской части Скифской плиты. Зона разбита поперечными воздыманиями на ряд частных прогибов: Западно-Маньчский (Тузлово-Маньчский), Центральноманьчский (Маньчско-Гудиловский), Восточно-Маньчский (Кумский).

В составе фундамента Маньчских прогибов предположительно определены слои раннепермского возраста, а отложения верхней перми и триаса не установлены. Осадочные образования чехла сложены юрскими, меловыми, палеогеновыми и неоген-четвертичными породами, мощностью от 1500 до 3000 м. Отложения неоген-четвертичного возраста имеют специфический состав — представлены переслаиванием морских и континентальных песков и глин.

Целинская седловина и Сальское поперечное поднятие приурочены к границе с Предкавказьем и являются северными окраинными тектоническими элементами Азово-Кубанской впадины и Ставропольского поднятия. Фундамент этих структур сложен дислоцированными каменноугольными образованиями, а чехол — меловыми, палеогеновыми и неоген-четвертичными породами [7].

Анализ и обобщение материалов по геологическому строению территории Ростовской области показывают, что образование основных тектонических структур происходило в течение длительного временного интервала, включающего акро-

темы, зонотемы, и эротемы. Это обусловило сложную латеральную и вертикальную зональность в размещении разновозрастных структурно-формационных комплексов. Тектоническое строение территории отражено в многоярусной и полициклической схеме тектонического районирования зоны

сочленения ВЕП и Скифской плиты. Сопоставление рассмотренных схем строения и истории геологического развития территории Ростовской области требует глубокого научного изучения и обобщения обширного и разнородного геологического материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геология СССР: Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР. Геологическое описание / Ред. Ф.А. Белов. М.: Недра, 1969. Т. XLVI. 666 с.
2. Грановский А.Г., Зайцев А.В., Рышков М.М., Зеленщиков Г.В. Этапы геодинамического развития южной окраины Восточно-Европейской платформы (территория Ростовской области) // Вопросы геологии и освоения недр юга России / Ред. Н.Н. Погребнов. Р-н-Д: ЮНЦ РАН, 2007. С. 8–17.
3. Грановский А.Г. Магматизм и этапы тектонической эволюции Донецкого складчатого сооружения Восточного Донбасса // Геотектоника. 2018. № 4. С. 96–110. DOI: 10.1134/S0016853X18040033.
4. Зайцев А.В., Грановский А.Г., Зеленщиков Г.В., Рышков М.М. Строение и геодинамика докембрийских структур в зоне сочленения Воронежского кристаллического массива и Ростовского тектонического выступа // Докл. РАН. 2003. Т. 392. № 1. С. 81–84.
5. Зеленщиков Г.В., Соколов В.А., Чернявский Г.В. Основные черты строения и проявления магматизма в платформенный и субплатформенный этапы развития юго-востока Русской плиты // Тез. совещ. «Глубинное строение, магматизм и металлогения Тихоокеанских вулканических поясов» / Ред. Г.М. Фрейд. Владивосток: ДВГИ ДВО АН СССР, 1976. С. 108–111.
6. Леонов Ю.Г., Волож Ю.А., Антипов М.П., Быкадоров В.А., Хераскова Т.Н. Консолидированная кора Каспийского региона: опыт районирования / Ред. Ю.Г. Леонов. М.: GEOS, 2010, 64 с.
7. Макаров В.И., Макарова Н.В., Несмеянов С.А., Макеев В.М., Дорожко А.Л., Зайцев А.В., Зеленщиков Г.В., Серебрякова Л.И., Суханова Т.В. Новейшая тектоника и геодинамика: области сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты / Ред. Ю.К. Шукин. М.: Наука, 2006. 206 с.
8. Мовшович Е.В. Тектоника // Природные условия и естественные ресурсы. Южный округ. Ростовская область / Ред. Ю.А. Жданов. Р-н-Д: РГУ, 2002. С. 52–74.
9. Мовшович Е.В., Зайцев А.В., Лихачев В.А. Докаменноугольная история развития Донецкого складчатого сооружения // Геологоразведочные работы в Ростовской области. Р-н-Д: РГУ, 1980. С. 9–18.
10. Хераскова Т.Н., Волож Ю.А., Антипов М.П., Быкадоров В.А., Сапожников Р.Б. Корреляция поздне-докембрийских и палеозойских событий на Восточно-Европейской платформе и в смежных палеоокеанических областях // Геотектоника. 2015. № 1. С. 31–59. DOI: 10.7868/S0016853X15010026.
11. Bush V.A., Kaz'min V.G. Crystalline basement and fold complex of the Volga-Ural, Pericaspian, and Fore-Caucasus petroliferous basins // Geotectonics. 2008. Vol. 42. N 5. P. 396–409.

REFERENCES

1. *Geologiya SSSR: Rostovskaya, Volgogradskaya, Astrahanskaya oblasti i Kalmyckaya ASSR. Geologicheskoe opisanie* [Geology of the USSR: Rostov, Volgograd, Astrakhan regions and Kalmyk Autonomous Soviet Socialist Republic. Geological description]. Ed. F.A. Belov. M., Nedra Publ., 1969, vol. XLVI, 666 p. (In Russian).
2. Granovsky A.G. Magmatizm i etapy tektonicheskoy ehvolucii Doneckogo skladchatogo sooruzheniya Vostochnogo Donbassa [Magmatism and Stages of the Tectonic Evolution in the Donets Folded Structure, Eastern Donets Basin]. *Geotektonika* — [Geotectonics], 2018, no. 4, pp. 96–110. DOI: 10.1134/S0016853X18040033. (In Russian).
3. Granovsky A.G., Zajcev A.V., Zelenshchikov G.V., Ryshkov M.M. Etapy geodinamicheskogo razvitiya yuzhnoy okrainy Vostochno-Evropejskoj platformy (territoriya Rostovskoj oblasti) [Stages of geodynamic development of the southern margin of the East European Platform (the territory of the Rostov region)]. *Voprosy geologii i osvoeniya neдр yuga Rossii. Sbornik nauchnykh statej* [Questions of geology and exploration of the subsoil of southern Russia]. Ed. N.N. Pogrebnov. Rostov-on-Don, SSC RAS Publ., 2007, pp. 8–17. (In Russian).
4. Zajcev A.V., Granovsky A.G., Ryshkov M.M., Zelenshchikov G.V. Stroenie i geodinamika dokembrijskih struktur v zone sochleneniya Voronezhskogo kristallicheskogo massiva i Rostovskogo tektonicheskogo vystupa [Composition and Geodynamics of the Precambrian Structures in the Conjunction Zone of the Voronezh Massif and Rostov Tectonic Uplift]. *Doklady Akademii nauk* [Doklady Earth Science], 2003, vol. 392, no. 1, pp. 81–84. (In Russian).
5. Zelenshchikov G.V., Sokolov V.A., Chernyavskij G.V. Osnovnye cherty stroeniya i proyavleniya magmatizma v platformennyj i subplatformennyj etapy razvitiya yugo-vostoka Russkoj plity [Main structural features and magmatism manifestations of the platform and subplatform stages of the southeastern East European Plate]. *Glubinnoe stroenie, magmatizm i metallogeniya Tihookeanskih vulkanicheskikh pojasov. Tezisy vsesoyuz. simpoziuma* [Deep Structure, magmatism, and Metallogeny of the Pacific Volcanic Belts: Abstracts of Meeting]. Ed. G.M. Fremd. Vladivostok: Dal'nevost. Geol. Inst. Dal'nevost. Otd. USSR Academy of Sciences Publ., 1976, pp. 108–111. (In Russian).
6. Leonov Yu.G., Volozh Yu.A., Antipov M.P., Bykadorov V.A., Heraskova T.N. *Konsolidirovannaya kora Kaspijskogo regiona: opyt rajonirovaniya* [Zoning of Consolidated Crust of the Caspian Region]. Ed. Yu.G. Leonov. M., GEOS Publ., 2010, 64 p. (In Russian).
7. Makarov V.I., Makarova N.V., Nesmeyanov S.A., Makeev V.M., Dorozhko A.L., Zajcev A.V., Zelenshchikov, G.V. Serebryakova L.I., Suhanova T.V. *Novejshaya tektonika i geodinamika: oblasti sochleneniya Vostochno-Evropejskoj platformy i Skifskoj plity* [Recent Tectonics and Geodynamics: Junction Zones of the East European Platform and Scythian Plate]. Ed. Yu.K. Shchukin. M., Nauka Publ., 2006, 206 p. (In Russian).
8. Movshovich E.V. Tektonika [Tectonics], *Prirodnye usloviya i estestvennye resursy. Yuzhnyj okrug. Rostovskaya oblast'* [Natural conditions and natural resources. Southern District. Rostov region]. Ed. Yu.A. Zhdanov. Rostov-on-Don, RSU Publ., 2002, pp. 52–74. (In Russian).
9. Movshovich E.V., Zajcev A.V., Lihachev V.A. Dokamen-nougol'naya istoriya razvitiya Doneckogo skladchatogo sooruzheniya [Pre-Carboniferous History of the Donets Folded Structure], *Geologorazvedochnye raboty v Rostovskoj oblasti* [Geological work in the Rostov region]. Rostov-on-Don, RSU Publ., 1980, pp. 9–18. (In Russian).
10. Heraskova T.N., Volozh YU.A., Antipov M.P., Bykadorov V.A., Sapozhnikov R.B. Korrelyaciya poznedokembrijskih i paleozojskih sobytij na Vostochno-Evropejskoj platforme i v smezhnyh paleookeanicheskikh oblastyah [Correlation of Late Precambrian and Paleozoic Events in the East European Platform and the Adjacent Paleooceanic Domains]. *Geotektonika* [Geotectonics], 2015, no. 1, pp. 31–59. DOI: 10.7868/S0016853X15010026. (In Russian).
11. Bush V.A., Kaz'min V.G. Crystalline basement and fold complex of the Volga-Ural, Pericaspian, and Fore-Caucasus petroliferous basins, *Geotectonics*, 2008, vol. 42, no. 5, pp. 396–409.