Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь
Департамент по геологии
Республиканское унитарное предприятие
«Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт»

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ

Объяснительная записка

**Рассмотрены и утверждены
Приказом Департамента по геологии
Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды
Республики Беларусь
№ 49 от 22 сентября 2010 г.**

Минск – 2010

УДК 551.7(063)(476)

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ: ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА / С.А. Кручек, А.В. Матвеев, Т.В. Якубовская и др. – Минск: ГП «БелНИГРИ», 2010. 282 с. + приложение из 15 стратиграфических схем

В работе приводятся новые стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений территории Беларуси и объяснительная записка к ним, а также Решения Белорусского республиканского стратиграфического совещания (г. Минск, сентябрь 2005 г.). Стратиграфические схемы составлены, по сравнению со стратиграфическими схемами 1981 г., с большей детальностью, основанной на учете широкого спектра новейших достижений палеонтолого-стратиграфических исследований как в нашей стране, так и за рубежом. Все 15 стратиграфических схем – от архея – протерозоя (кристаллический фундамент) до голоцена включительно – предназначены для использования при проведении средне- и крупномасштабного геологического картирования, при выполнении поисково-разведочных работ на различные виды полезных ископаемых, при составлении различных геологических карт, при чтении лекций в учебном процессе. Работа представляет интерес для широкого круга научных работников и студентов геологических специальностей, занимающихся изучением геологического строения недр Беларуси.

Редакционная коллегия:
С.А. Кручек (ответственный за выпуск),
А.В. Матвеев, Т.В. Якубовская, И.В. Найденков,
Н.В. Веретенников, Т.Г. Обуховская, А.Ф. Санько, Д.П. Плакс

Авторы:
С.А. Кручек, А.В. Матвеев, Т.В. Якубовская, Т.Г. Обуховская, И.В. Найденков, Н.В. Аксаментова, А.А. Архипова, А.М. Пап, Н.В. Веретенников, А.С. Махнач, А.Г. Лапцевич, В.И. Шкуратов, Л.В. Пискун, Г.В. Зиновенко, В.И. Абраменко, В.И. Пушкин, Н.С. Некрята, Д.П. Плакс, В.Ю. Обуховская, Т.Ф. Саченко, С.В. Антипенко, В.К. Голубцов, В.И. Толстошеев, З.М. Клименко, К.Н. Монкевич, Л.А. Каримова, В.С. Акимец, А.Ф. Бурлак, К.И. Давыдик, Л.И. Мурашко, Л.Ф. Ажгиревич, Я.И. Аношко, Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевич, А.Ф. Санько, Ф.Ю. Величкевич, А.К. Карабанов, А.Н. Мотузко, Г.И. Илькевич, Н.А. Махнач, Н.Д. Михайлов, В.П. Зерницкая, Н.С. Яковлева

© Республиканское унитарное предприятие «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт» 2010

Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus
Department for Geology
Republican Unitary Enterprise
«Belarusian Research Geological Exploration Institute»

STRATIGRAPHIC CHARTS OF PRECAMBRIAN AND PHANEROZOIC DEPOSITS OF BELARUS

Explanatory Note

Considered and approved by the order № 49
of the Department for Geology
of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus of September 22, 2010

Minsk – 2010

Stratigraphic Charts of Precambrian and Phanerozoic deposits of Belarus: Explanatory note (S.A. Kruchek, A.V. Matveyev, T.V. Yakubovskaya et al.). Minsk. State Enterprise «BelNIGRI». 2010. 282 p. with 15 stratigraphic charts appended

The paper presents new Stratigraphic Charts of Precambrian and Phanerozoic deposits found in the territory of Belarus and their explanatory notes, as well as the Resultions of the Belarussian Republican Stratigraphic Conference (Minsk, September, 2005). The Stratigraphic Charts presented are more detailed as compared to those compiled in 1981 because of recent advances made in the paleontological and stratigraphic fields both in our country and abroad. All fifteen Stratigraphic Charts from the Archean – Proterozoic (crystalline basement) up to the Holocene inclusive are intended to be used in medium-and large-scale geological surveying, in prospecting and exploration of various minerals, in compling different geological maps, in lecturing to students studying geology. The paper is of interest to scientists and students specialized in geology and engaged in studying the geological structure of the Earth's interior in Belarus.

EDITORIAL BOARD:
S.A. Kruchek (Executive Editor),
A.V. Matveyev, T.V. Yakubovskaya, I.V. Naidenkov,
N.V. Veretennikov, T.G. Obukhovskaya, A.F. Sanko, D.P. Plax

Authors:
S.A. Kruchek, A.V. Matveyev, T.V. Yakubovskaya, T.G. Obukhovskaya, I.V. Naidenkov, N.V. Aksamentova, A.A. Arkhipova, A.M. Pap , N.V. Veretennikov, A.S. Makhnach, A.G. Laptsevich, V.I. Shkuratov , L.V. Piskun, G.V. Zinovenko, V.I. Abramenko, V.I. Pushkin, N.S. Nekrjata, D.P. Plax, V. Yu. Obukhovskaya, N.F. Sachenko, S.V. Antipenko, V.K. Golubtsov, V.I. Tolstosheyev, Z.M. Klimenko, K.N. Monkevich , L.A. Karimova, V.S. Akimets, A.F. Burlak, K.I. Davydik, L.I. Murashko, L.F. Azhgirevich , Ya.I. Anoshko, T.B. Rylova, G.K. Khursevich, A.F. Sanko, F.Yu. Velichkevich , A.K. Karabanov, A.N. Motuzko, G.I. Ilkevich, N.A. Makhnach, N.D. Mikhailov, V.P. Zernitskaya, N.S. Yakovleva

ПРЕДИСЛОВИЕ

Новые стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений территории Беларуси выполнены в рамках Государственной программы геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2006–2010 годы и на период до 2020 года в полном соответствии со Стратиграфическим кодексом России (2006). Они составлены большим коллективом авторов геологических учреждений Беларуси. Проекты этих схем были опубликованы в журнале «Літасфера» №1(22), 2005, с. 3–165 и рассмотрены на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании в Минске 29–30 сентября 2005 г. Принятый совещанием сокращенный вариант Решения по схемам опубликован в «Літасфере» №1(24), 2006, с. 137–155. Включена в работу и Выписка из протокола расширенного заседания МСК России от 07.04.2006 по «Рассмотрению проектов стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси». По сравнению с соответствующими схемами Беларуси 1960-х (первое поколение) (Решения …, 1965) и 1980-х (второе поколение) (Решения …, 1983) годов, схемы 2005–2010 гг. (третье поколение) характеризуются и большей детальностью, и более высокой степенью обоснованности их фактическим материалом. Это позволяет использовать их как при проведении средне- и крупномасштабного геологического картирования, так и при детальных поисковых и разведочных работах на полезные ископаемые (нефть, каменную и калийные соли, горючие сланцы, бурые угли, железные руды, бокситы, агрохимическое сырье и др.), составлении различных карт, в том числе новой серии Государственных геологических карт масштаба 1 : 200 000, 1 : 50 000, и других работах.

Следует подчеркнуть, что все схемы Беларуси основываются главным образом на данных, полученных при изучении керна многочисленных скважин, так как коренные выходы дочетвертичных образований в сравнении с обнажениями четвертичных отложений имеют на территории республики ограниченное распространение. Для составления большинства схем при изучении геологических разрезов использовался по возможности комплекс методов (био-, лито-, климатостратиграфических, минералого-геохимических, геофизических, изотопно-радиологических и др.). К сожалению, это относится не ко всем схемам. Если результаты изучения образований кристаллического фундамента, девонских, неогеновых, четвертичных и других систем достаточно часто публиковались в периодических изданиях, заслушивались и обсуждались на различных республиканских и международных совещаниях, то исследования, например, пермских и триасовых отложений в Беларуси из-за отсутствия керновых материалов в последнее время практически не проводились. В то же время успехи белорусских геологов в изучении четвертичных отложений позволили представить схемы по плейстоцену и голоцену по отдельности. Детальная стратификация голоценовых аккумуляций особенно важна для эколого-геологического картирования. Некоторые схемы, в частности девонская, отличаются большим количеством выделенных в ней в соответствии со Стратиграфическим кодексом (2006) свит, что объясняется большой разнофациальностью отложений и их хорошей изученностью.

В новых схемах Беларуси учтены некоторые уточнения, касающиеся датировок границ общих стратиграфических подразделений, внесенные как в Общую стратиграфическую шкалу (Стратиграфический …, 2006), так и в Международную стратиграфическую шкалу (2004), принятую Международным геологическим конгрессом по предложению Международной комиссии по стратиграфии (Жамойда, 2005). Однако не все предложения Международной комиссии по стратиграфии приняты в предлагаемой работе. Это в первую очередь касается шкалы докембрия. По степени изученности стратонов докембрийских отложений для территории бывшего СССР, в том числе и Беларуси, наиболее приемлемой является Общая стратиграфическая шкала докембрия, помещенная в Стратиграфическом кодексе России (2006). Это же касается и ярусов кембрийской и ордовикской систем. Во-вторых, не принято в данной работе предложение Международной комиссии по стратиграфии о придании четвертичной системе ранга отдела неогеновой системы. Для территории Беларуси четвертичные отложения по-прежнему относятся к самостоятельной четвертичной системе.

Публикация новых стратиграфических схем и Решений по ним, как указывается в Стратиграфическом кодексе (1992, с. 113), это «главный способ внедрения итогов коллективной деятельности геологов-стратиграфов в народное хозяйство». Эта сводка предназначена для производственных,

научных и учебных организаций для использования ее в практической работе при изучении геологического строения недр нашей страны, повышения их качества и эффективности освоения.

Выполнение такой крупной коллективной работы, имеющей важное значение для научной и практической деятельности всех геологических организаций Беларуси, стало возможным благодаря активной работе всех авторов схем, всего 43 сотрудника, представляющих в основном бывший Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси и ГП «БелНИГРИ», а также исполнителей ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси», РУП «БЕЛГЕО», Белорусского государственного университета и Белорусского государственного педагогического университета им. М. Танка. Представленная работа выполнена при действенной помощи со стороны руководства Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, РУП «Белгеология», а также благодаря методическим рекомендациям Межведомственного стратиграфического комитета (МСК) России, возглавляемого членом-корреспондентом РАН А.И. Жамойдой (Стратиграфический …, 2006).

Детализация и уточнение новых стратиграфических схем, представленных в данном издании, будет продолжаться и в дальнейшем, особенно в связи с планированием в Государственной программе геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2011–2015 годы и на период до 2020 года проведения ревизии и поэтапного обновления отдельных листов геологических и гидрогеологических карт масштаба 1 : 200 000 (Госгеолкарта-200), а также проведением геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000.

Авторы каждой стратиграфической схемы указаны в тексте объяснительной записки к ней. Решения Белорусского республиканского стратиграфического совещания по проектам новых стратиграфических схем 2005 г. и Выписка из протокола расширенного заседания Бюро МСК России от 07 апреля 2006 г. «Рассмотрение проектов стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси» подготовлены Т.В. Якубовской. Предисловие, введение и заключение к объяснительной записке написаны С.А. Кручеком. Компьютерный набор авторских схем, рисунков и таблиц в тексте выполнены Л.А. Козьмян. Списки литературы, стратиграфических подразделений (стратонов докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси, а также компьютерная подготовка текста работы выполнены Р.К. Козловской и Д.П. Плаксом. Кроме того, в приложении к тексту объяснительной записки помещен список рассылки писем и полученных писем-отзывов министерств и ведомств на проекты стратиграфических схем докембрийский и фанерозойских отложений Беларуси, ответы на замечания по схемам, Постановление и Приказ Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь об утверждении схем.

Замечания и предложения по стратиграфическим схемам докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси следует направлять по адресу: 220141, г. Минск, ул. академика Купревича, 7, Республиканское унитарное предприятие «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт», отдел стратиграфии и палеонтологии.

РЕШЕНИЯ БЕЛОРУССКОГО РЕСПУБЛИКАНСКОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ПРОЕКТАМ НОВЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ БЕЛАРУСИ 2005 Г.

Белорусское республиканское стратиграфическое совещание (Минск, 29–30 сентября 2005 г., Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси) состоялось согласно Перечню научных, научно-технических и научно-практических мероприятий, планируемых к проведению научными и иными учреждениями Национальной академии наук Беларуси в 2005 году, утвержденному Постановлением Бюро Президиума НАН Беларуси № 700 16.12.2004 , по согласованию с Департаментом по геологии и РУП «Белгеология» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

В задачу совещания входило рассмотрение и рекомендация к утверждению проектов новых стратиграфических схем кристаллического фундамента (архей – нижний протерозой) и платформенного чехла (верхний протерозой – голоцен) территории Беларуси как основы крупномасштабного

геологического и эколого-геологического картирования, а также детальных геологоразведочных работ, разработок рекомендаций по дальнейшему развитию стратиграфических исследований в нашей стране и внедрению результатов детальной стратиграфии при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.

В организации Белорусского республиканского стратиграфического совещания (БРСС) под руководством Белорусского стратиграфического комитета (БСК) принимали участие Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси (ИГиГ НАН Беларуси), Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт (БелНИГРИ) и другие учреждения РУП «Белгеология», Департамент по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Белорусский государственный университет Министерства образования Республики Беларусь и др. Руководил подготовкой совещания Оргкомитет во главе с директором ИГиГ НАН Беларуси академиком А.А. Махначом и председателем БСК С.А. Кручеком. Об актуальности постановки работ по уточнению стратиграфических схем территории Беларуси 1981 г. свидетельствуют публикации, изложенные в монографии «Геология Беларуси» (2001), а также в материалах ряда конференций, проведенных в республике в начале нового столетия: «Минерально-сырьевые ресурсы Беларуси 2002: состояние и перспективы освоения», Минск, 2002; «Проблемы освоения ресурсов нефти и газа Беларуси и пути их решения», Гомель, 2003; «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси», Минск, 2003; «Плейстоцен Беларуси и сопредельных территорий», Минск, 2004; «Проблемы геологии Беларуси», Минск, 2005 и др. В связи с этим в Программе ускорения геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Республики Беларусь на 2001–2005 гг., одобренной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21.12.2000, было предусмотрено задание 4.2.6.1. «Выполнить стратиграфо-палеонтологические исследования и уточнить стратиграфические схемы Беларуси в качестве единой стратиграфической базы, используемой при производстве регионального геологического изучения недр, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых». С этой целью в 2001–2004 гг. в ИГиГ НАН Беларуси и БелНИГРИ РУП «Белгеология» были подготовлены проекты новых стратиграфических схем территории Беларуси, рассмотренные на заседаниях ученых советов указанных институтов и рекомендованных к рассмотрению на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании. Кроме того, в 2005 г. специально к совещанию были подготовлены и опубликованы в журнале «Літасфера» №1 (22), 2005 г. проекты всех 16 стратиграфических схем Беларуси. Этот выпуск журнала для ознакомления в оперативном порядке был разослан всем геологическим организациям страны или вручен персонально большинству заинтересованных лиц не только Беларуси, а и сопредельных регионов, что позволило на совещании при рассмотрении схем внести важные замечания и предложения по их совершенствованию.

В совещании приняло участие более 100 человек из 16 учреждений Беларуси, а также России, Украины и Польши. Были представлены все основные геологические учреждения нашей страны, заинтересованные в результатах стратиграфических исследований. На заседаниях 29 и 30 сентября были заслушаны и обсуждены доклады о всех 16 стратиграфических схемах (архей – нижний протерозой – докладчик И.В. Найденков, рифей – Н.В. Веретенников, венд – А.С. Махнач, кембрий – Г.В. Зиновенко, ордовик и силур – В.И. Пушкин, девон – Т.Г. Обуховская, карбон – В.И. Толстошеев, пермь и триас – С.А. Кручек, юра – З.М. Клименко, мел – Л.А. Каримова, палеоген – Л.И. Мурашко, неоген – Т.В. Якубовская, четвертичная система – А.Ф. Санько, голоцен – В.П. Зерницкая).

30 сентября на заключительном заседании состоялся обмен мнениями и получены ответы на вопросы по схемам. После ряда выступлений (Н.В. Веретенников, А.А. Махнач, С.А. Кручек, И.А. Линник, В.В. Варакса, В.А. Вечер, И.Э. Павловская, Г.И. Илькевич, С.М. Шик, А.Г. Олферьев и др.) совещание приняло решение по всем стратиграфическим схемам.

СХЕМА СТРАТИГРАФИИ И МАГМАТИЗМА АРХЕЯ – НИЖНЕГО ПРОТЕРОЗОЯ (КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ)

И.В. Найденков, Н.В. Аксаментова, А.А. Архипова, А.М. Пап

1. Учитывая недостаточную степень изученности кристаллического фундамента, считать невозможным в настоящее время выделение региональных стратиграфических подразделений, в связи с чем схема предлагается к утверждению в качестве **рабочей** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**:

а) принять возраст границы архей – протерозой равным 2500 млн лет в соответствии с Решениями МСК России и Международной стратиграфической шкалой;

б) принять предложенную авторами схемы корреляцию местных стратиграфических разрезов для 5 главных структурных зон кристаллического фундамента Беларуси: Инчукалнской складчатой зоны, Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса, Смолевичско-Дрогичинской шовной зоны, Осницко-Микашевичского вулканоплутонического пояса и Брагинского гранулитового массива;

в) в предлагаемом проекте схемы стратиграфии и магматизма сохранить большинство стратиграфических подразделений, присутствовавших в схеме 1981 г.: щучинскую (в составе заборской и дитвинской толщ) и кулажинскую серии нижнего (?) архея, околовскую (в составе гуменовщинской, шашковской и яченской толщ) и житковичскую (в составе люденевичской и кожановичской толщ) серии нижнего протерозоя;

г) из схемы изъять спушанскую толщу, сложенную преимущественно метасоматическими образованиями, и лучковскую свиту, включенную в бобруйскую серию нижнего рифея;

д) в схему добавить рудьмянскую серию нижнего (?) архея (в составе нижне- и верхнерудьмянской толщ), а также 3 толщи в составе амфиболит-гнейсового метаморфического комплекса верхнего архея или нижнего протерозоя: озерскую, перетокскую и юровичскую, выделенные соответственно в пределах Инчукалнской, Смолевичско-Дрогичинской и Осницко-Микашевичской структурных зон. Также добавить в схему белевскую свиту нижнего протерозоя.

2. Поместить в схему ультраметаморфические комплексы: эндербит-чарнокитовый нижнего (?) архея, бластомилонитовый верхнего архея или нижнего протерозоя и мигматит-гранитогнейсовый середины нижнего протерозоя; признать целесообразным сохранить для последнего комплекса название «полонский» в пределах Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса и определить его как «барсуковский» на территории Брагинского гранулитового массива.

3. К существовавшим в схеме 1981 г. магматическим комплексам (архейским: березовскому, голеновскому и кореличскому, нижнепротерозойским: русиновскому, жуховичскому, песковскому, волхвинскому, микашевичскому, житковичскому, мостовскому, нагорновскому, каменецкому и ничипоровскому) добавить 10 новых комплексов, из которых 6 или не вошли в схему 1981 г. как слабо обоснованные (бобовнянский и выгоновский комплексы), или были установлены после утверждения предыдущей схемы (осмоловский, анисимовский, аргеловщинский, загорбашский, копаньский, гродненский, березинский и коссовский комплексы). В названия магматических комплексов добавить в соответствии с Петрографическим кодексом краткую характеристику петрографического состава главных типов пород.

К числу главных проблем стратиграфии кристаллического фундамента Беларуси, требующих решения, относятся:

1) сохраняющаяся до сих пор неопределенность возраста щучинской и рудьмянской серий (ранний архей или ранний протерозой?);

2) намечающаяся по данным кинетического метода, но окончательно не доказанная близость возраста различных толщ (озерской, перетокской и юровичской) амфиболит-гнейсового комплекса и околовской серии;

3) расчленение околовской серии (две или три свиты?).

Существует ряд нерешенных проблем и для магматических комплексов. Так, до сих пор не доказана самостоятельность некоторых комплексов гранитоидов (выгоновского, бобовнянского и др.); достаточно сложной представляется ситуация с выделением березовского комплекса габ-

броидов и в целом с расчленением комплексов основных пород. Нельзя исключать принадлежность почти неметаморфизованных габбро-долеритов каменецкого комплекса к верхнему протерозою или даже к фанерозою и т. д. Для большинства комплексов необходимы надежные радиологические датировки.

Проблема получения надежных (реперных) датировок возраста, от решения которой зависит реальное совершенствование стратиграфической схемы, является одной из наиболее важных для стратиграфии кристаллического фундамента Беларуси. При этом особое внимание необходимо обратить на поиски уран-свинцовым методом по цирконам реликтовых датировок, отражающих время проявления наиболее ранних процессов становления метаморфических и магматических комплексов. Необходимо также продолжить геохронометрические исследования гораздо более дешевым и более массовым кинетическим свинец-свинцовым методом по единичным зернам циркона. По-прежнему большое значение должны иметь обычные литолого-стратиграфические методы расчленения и корреляции образований раннего докембрия. Весьма перспективными представляются также геохимические исследования, позволяющие восстанавливать первичную природу метаморфических пород и, таким образом, различать по условиям образования породы, слагающие внешне идентичные метаморфические толщи.

Совещание подчеркивает насущную необходимость в ближайшее время принять меры по развитию в Беларуси лабораторной базы, включающей как изотопные исследования, необходимые для обеспечения стратиграфических разработок надежными датировками, так и общегеохимические исследования, позволяющие изучать вещество земной коры на современном уровне.

Особые мнения, предложения и замечания по схеме высказали С.М. Шик, Н.В. Аксаментова, В.В. Варакса[1].

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА РИФЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Н.В. Веретенников, А.С. Махнач, А.Г. Лапцевич, В.И. Шкуратов

Схема предложена к утверждению в качестве **корреляционной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

Предлагаемая стратиграфическая схема соответствует современным данным и представлениям о стратиграфии и корреляции рифейских отложений Беларуси и других регионов западной и центральной частей Восточно-Европейской платформы (ВЕП). В основу схемы положена стратиграфическая схема 1981 г., разработанная авторами (Решения …, 1983). За прошедшие годы геологами Беларуси, и прежде всего авторами предлагаемой схемы, получены новые материалы, результаты обобщения которых позволили уточнить и детализировать стратиграфию рифейских отложений Беларуси, а именно дать более дробное (до подсвит) расчленение наиболее значимых подразделений – пинской и оршанской свит, имеющих большую мощность (свыше 400 и 600 м соответственно) и особенности строения и состава в разных частях разреза; пересмотреть стратиграфическую принадлежность шеровичской серии (она перемещена из нижнего в средний рифей) и оршанской свиты, отнесенной к среднему рифею (в прежней схеме она помещалась на неопределенном уровне R_2 – R_3 ?).

К нерешенным вопросам и задачам дальнейших исследований по стратиграфии рифея Беларуси относятся следующие.

1. Уточнение возраста бобруйской серии, которая в предлагаемой схеме (как и в схеме 1981 г.) отнесена на основании калий-аргоновых датировок к нижнему рифею. Имеется мнение Н.В. Аксаментовой и др., что эта серия или, по крайней мере, ее лучковская свита имеет раннепротерозойский возраст. Косвенным и пока единственным основанием такой точки зрения является то, что в последней стратиграфической схеме докембрия Украинского щита овручская серия – наиболее вероятный возрастной и формационный аналог бобруйской серии – отнесена к нижнему протерозою. Для решения этого дискуссионного вопроса необходимо определение возраста пород бобруйской серии современными, более точными и надежными методами изотопного да-

---

[1]*Особые мнения, замечания, предложения по всем системам помещены в приложении к Решениям.*

тирования, что из-за отсутствия в Беларуси лаборатории изотопной геохронологии возможно выполнять только за рубежом.

2. Не установлены стратиграфическое соотношение, полная мощность и строение разреза лучковской и мышковичской свит, а также характер границы бобруйской серии с подстилающими ее более древними отложениями. Эти неясности могут быть сняты путем бурения хотя бы одной скважины, которая полностью пройдет бобруйскую серию и вскроет подстилающие ее образования.

3. Нет прямых данных о стратиграфической принадлежности шеровичской серии (к нижнему или среднему рифею) и оршанской свиты белорусской серии (к среднему или верхнему рифею). В предлагаемой схеме они отнесены к среднему рифею в значительной мере условно: шеровичская серия – на основании сопоставления с крестецкой свитой Крестецкого прогиба, традиционно относимой к среднему рифею, а оршанская свита – по ее тесной пространственной связи с нижней частью белорусской серии (руднянской = пинской свитами) и палеоструктурной приуроченности к предположительно среднерифейскому Волыно-Оршанскому авлакогену.

4. Для определения возраста или хотя бы более точной хроностратиграфической привязки этих подразделений, а также лапичской свиты рифея Беларуси к Общей стратиграфической шкале докембрия необходимо определение возраста изотопными методами их пород или минералов: доломитов лапичской свиты (самарий-неодиниевым методом), аутигенного апатита в песчаниках шеровичской серии (уран-свинцовым методом).

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕНДСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

А.С. Махнач, Н.В. Веретенников, В.И. Шкуратов,
А.Г. Лапцевич, Л.В. Пискун

Схема предложена к утверждению в качестве **унифицированной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

В основу новой схемы положена Стратиграфическая схема вендских отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983). За прошедшее время получены новые материалы по стратиграфии вендских отложений Беларуси, комплексное обобщение которых, наряду с пересмотром и переосмыслением всех имеющихся данных, позволило авторам существенно детализировать стратиграфию этих отложений. Получены также новые данные по микрофитологической характеристике отложений лиозненского, редкинского и котлинского горизонтов венда. На основании детального анализа цикличности осадконакопления в редкинском горизонте выделены три свиты: низовская, селявская и черницкая, которые соответствуют трем крупным ритмопачкам. На основании фациального анализа вулканических и вулканогенно-осадочных образований волынской серии, фигурировавших в схеме 1981 г. как единая ратайчицкая свита, выделены местные стратиграфические аналоги этой свиты – клецкая и лукомльская свиты, в большей части или во всем разрезе представленные пирокластическими и пирокластически-осадочными отложениями. Получены новые данные по уточнению границ и объема венда Беларуси, по палеогеографическим условиям осадконакопления в вильчанское, волынское и валдайское время венда, проведена корреляция вендских отложений Беларуси и смежных районов Украины (Волынь, Подолия), России (Московская синеклиза), Польши, Литвы. Показано, что отложения венда Беларуси являются одним из приоритетных стратотипов вендской системы Восточно-Европейской платформы.

1. В разделе «Общая стратиграфическая шкала» принять подразделение докембрия аналогичной шкалы, утвержденной МСК СССР в 1991 г., согласно которой выделить вендскую систему, которая подразделена на два отдела: нижний и верхний. Нижняя граница венда в предлагаемой схеме проводится по подошве вильчанской серии, верхняя – по подошве ровенского горизонта кембрия (в Общей шкале докембрия СССР 1990 г. этот горизонт ошибочно был включен в состав венда).

2. В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» в соответствии с фактическим материалом и решением Уфимского совещания по общим вопросам расчленения докембрия (Решение ..., 1990) в отложениях венда Беларуси, рассматриваемых в объеме вендского комп-

лекса, выделить вильчанскую, волынскую и валдайскую серии. Последняя расчленена на нижневалдайскую и верхневалдайскую подсерии, по объему соответствующие редкинскому и котлинскому горизонтам, охарактеризованным комплексом акритарх. В верхней (осадочной) части волынской серии выделить лиозненский горизонт, в отложениях которого установлен волынский комплекс акритарх.

3. В разделе «Корреляция местных стратиграфических разрезов» используются серии, подсерии и свиты. По полноте и фациальным особенностям отложений венда на территории Беларуси выделены две структурно-фациальные зоны: северная и южная. Каждая из них подразделяется на три района: Iа, Iб, Iв, IIа, IIб, IIв. В целом в вендском комплексе выделить следующие свиты: в вильчанской серии – блонскую и глусскую, в волынской – горбашевскую, ратайчицкую, клецкую, лукомльскую, гирскую, видиборскую, лиозненскую, в валдайской серии – низовскую, селявскую, черницкую и котлинскую.

Нерешенные вопросы и задачи дальнейших исследований в области стратиграфии венда Беларуси обусловлены отсутствием биостратиграфического и надежного изотопно-геохронологического обоснования возраста вильчанской и большей нижней части волынской серий, а также неоднозначностью границы волынской и валдайской серий в разных районах. Поэтому задачами дальнейшего стратиграфического изучения вендских образований Беларуси представляются следующие:

1) возобновление прерванных 10–15 лет назад микропалеофитологических исследований отложений венда Беларуси с целью выявления органических остатков в его нижних подразделениях, а также детального их изучения в трех верхних горизонтах: лиозненском, редкинском и котлинском;

2) определение возраста вулканических пород волынской серии более надежными и точными, чем калий-аргоновый, методами изотопного датирования;

3) уточнение по литологическим критериям и, если будут выявлены, по микропалеонтологическим остаткам границы между лиозненским и редкинским горизонтами в центральной и западной частях Беларуси.

Особые мнения, предложения и замечания по схемам рифея и венда высказали С.М. Шик, Т.П. Михницкая.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

А.С. Махнач, Г.В. Зиновенко, В.И. Абраменко, Л.В. Пискун

Схема предложена к утверждению в качестве **унифицированной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. По результатам изучения комплексов акритарх и корреляции разрезов кембрийских отложений территории Беларуси, Литвы (Восточно-Европейская платформа) с разрезами Западной Европы нижняя граница кембрийской системы проведена в основании акритарховой лоны Teophipolia lacerata и соответствует подошве ровенского горизонта.

2. В Общей стратиграфической шкале кембрийских отложений Беларуси впервые указаны ярусы, принятые для всей ВЕП: томмотский, атдабанский, ботомский, тойотский (нижний отдел), амгинский, майский (средний отдел). Правомерность выделения ярусов обосновывается присутствием органических остатков в разрезах кембрия всей платформы и территории Беларуси в частности, которые принадлежат к единой палеобиогеографической провинции.

3. В качестве региональных стратиграфических подразделений кембрийских отложений Беларуси выделены горизонты, характерные для всей территории ВЕП, за исключением свирского горизонта, впервые выделенного для северо-западной Беларуси в объеме буйковской свиты и коррелируемого с панеряйским горизонтом Литвы и зоной Paradoxides forchammeri среднего кембрия Западно-Европейской шкалы. По сравнению с прежней схемой название «талсинский» горизонт заменен на «доминопольский» по правилу приоритета.

4. Впервые в качестве обоснования региональных стратиграфических подразделений выделены акритарховые лоны, а также фаунистические лоны: для ровенского горизонта – Sabellidites

cambriensis, для лонтоваского – Platysolenites antiquissimus, а также фаунистические зоны Sabellidites и Platysolenites, характерные для всей Западной Европы.

5. Местные стратиграфические подразделения (свиты) выделены для двух структурно-формационных зон: северо-западной (склон Балтийской синеклизы) и юго-западной (Подлясско-Брестская впадина). Возраст буйковской свиты определен по акритархам как среднекембрийский.

6. В разделе «Стратиграфические схемы смежных регионов» помещены стратиграфические схемы юго-восточной Польши, восточной Литвы, Балтийской и Московской синеклиз, Волыни и Скандинавии.

К числу нерешенных следует отнести следующие проблемы:

1) обоснование нижней границы кембрийской системы и ее однозначное проведение на всей территории ВЕП, корреляция этого уровня в пределах всей Европы;

2) палеонтологическое обоснование выделенных ярусов в кембрийских отложениях Беларуси;

3) продолжение исследований по палеонтологическому обоснованию возраста орлинской и спановской свит;

4) уточнение стратиграфического объема кибартайского горизонта в пределах Беларуси.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

В.И. Пушкин

Схема предложена к утверждению в качестве **унифицированной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. Принять подразделение ордовикской системы не на шесть, как в схеме 1981 г., а на пять ярусов (снизу вверх): тремадокский, аренигский, лланвирнский, карадокский и ашгильский, как предложено для стратотипической области (Уэльс).

2. Принять расчленение ярусов на 15 подъярусов, как предложено английскими геологами для стратотипической области.

3. Принять подразделение системы на зоны по двум наиболее важным в стратиграфическом отношении группам ископаемых организмов: по граптолитам и конодонтам.

4. В отличие от схемы 1981 г., выделить в пределах Прибалтийской моноклинали Балтийской синеклизы (северо-западная структурно-фациальная зона) в составе аренигского и лланвирнского ярусов мядельскую, пиворскую, твярячюскую и миорскую свиты.

5. Для юго-западной структурно-фациальной зоны (Подлясско-Брестская впадина) выделяемую в схеме 1981 г. новоселковскую свиту перевести в ранг надсвиты, а пачки[1] лесовчицкую, видомлянскую и лыщицкую – в ранг свит.

6. Подразделить северо-западную структурно-фациальную зону на две части: северную и северо-западную и южную и юго-восточную.

7. Подразделить юго-западную структурно-фациальную зону на две части: западную и восточную. Для обеих частей принять единое расчленение на местные стратоны и выделить (снизу вверх): лээтсескую, прибугскую, жабинковскую, долбневскую, лесовчицкую, видомлянскую, лыщицкую свиты.

8. В разделе «Стратиграфические схемы смежных регионов» принять корреляцию со смежными районами ВЕП, в отличие от схемы 1981 г., в следующем виде: Московская синеклиза, юго-восточная Латвия и южная Литва (Балтийская синеклиза), польская часть Подлясско-Брестской впадины, северо-запад Украины (Волынь), юго-восточная Польша (Люблинская впадина).

При дальнейшем исследовании ордовикских отложений Беларуси следует продолжить монографическое изучение основных групп ископаемых организмов и опубликовать результаты, а также выполнить литолого-фациальное районирование территории Беларуси.

---

[1] *Стратиграфический кодекс 1992 г. не рекомендует рассматривать в качестве местных стратиграфических подразделений пачки с географическим названием.*

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

В.И. Пушкин

Схема предложена к утверждению в качестве **унифицированной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. Принять подразделение силурийской системы на четыре яруса (снизу вверх): лландоверийский, венлокский, лудловский, пржидольский. В отличие от схемы 1981 г., выделить по аналогии со стратотипической областью (Уэльс) следующие подъярусы: в составе венлокского яруса – шейнвудский и гомерский, в составе лудловского яруса – горстийский и лудфордский; отложения лландоверийского яруса, представленные на территории Беларуси верхами разреза, отнести к теличскому подъярусу.

2. В качестве региональных стратиграфических подразделений принять горизонты, установленные на территории Подлясско-Брестской впадины (снизу вверх): зельвянский, липновский, франопольский, русиловский, леснянский, мухавецкий, кустинский.

3. Субрегиональные и региональные стратиграфические подразделения, принятые для всей территории ВЕП на Стратиграфическом совещании по ордовику и силуру (Решения ..., 1987), изъять из левой части схемы и отразить в разделе «Стратиграфические схемы смежных регионов», осуществив корреляцию с ними по граптолитовым зонам.

4. Для территории Подлясско-Брестской впадины ввести новые местные стратиграфические подразделения (свиты, пачки): в составе липновской свиты – шерешевскую, щербинскую, хведьковичскую, стриговскую и смольникскую пачки; в составе франопольской свиты – гузнинскую и тришинскую пачки; в составе турнаской свиты – боярскую и озятскую пачки; в составе русиловской свиты – дымникскую и ракитницкую пачки; в составе леснянского горизонта – леснянскую и дешевичскую свиты.

5. Подразделить юго-западную структурно-фациальную зону на две части: западную и восточную.

6. В графе «Стратиграфические схемы смежных регионов» принять корреляцию со смежными районами ВЕП (в отличие от схемы 1981 г.) в следующем виде (слева направо):

Польская часть Подлясско-Брестской впадины, Северо-запад Украины (Волынь) и Юго-запад Украины (Подолия), Юго-восток Литвы, Латвии, Эстония (Балтийская синеклиза).

При дальнейшем рассмотрении силурийских отложений Беларуси следует продолжить монографическое изучение основных групп органических остатков и опубликовать результаты.

Особые мнения, предложения и замечания по схемам ордовика и силура высказали Т.В. Якубовская, С.М. Шик, А.Г. Олферьев, Н.В. Веретенников.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Т.Г. Обуховская, С.А. Кручек, В.И. Пушкин,
Н.С. Некрята, В.Ю. Обуховская

Схема предложена к утверждению в качестве **унифицированной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. В разделе «Общая стратиграфическая шкала» поместить наряду с зонами по конодонтам зоны по миоспорам, выделенные для территории Восточно-Европейской платформы; верхнюю границу всей девонской системы на территории Беларуси установить в кровле калиновского горизонта, что соответствует верхнему пределу распространения миоспор морфона Retispora lepidophyta и по косвенной корреляции – основанию конодонтовой зоны Siphonodella sulcata; принять расчленение нижнего отдела системы на лохковский, пражский и эмсский ярусы. К лохковскому ярусу отнести отложения борщовского и чортковского горизонтов; показать штриховкой отсутствие образований пражского и большей части эмсского яруса; к верхней части эмсского яруса отнести отложения витебского горизонта. Установить границу между живетским и франским ярусами в основании желонского горизонта, являющегося аналогом желонских слоев

ланского горизонта схемы 1981 г., границу между франским и фаменским ярусами показать в основании домановичского горизонта.

В связи с не определенными к настоящему времени границами подъярусов в Международной стратиграфической шкале в данной стратиграфической схеме предложено выделить регионярусы, соответствующие крупным этапам в развитии палеобассейнов и ископаемых групп органического мира. В эйфельском ярусе предлагается выделить три регионяруса: нижний – в объеме отложений адровского и освейского горизонтов, средний – в составе городокского горизонта и верхний – в составе костюковичского горизонта. В живетском ярусе нижнему регионярусу соответствуют горынские слои и нижняя часть столинских слоев, среднему – верхняя, с прослоями мергелей и доломитов, часть столинских слоев и морочские слои, верхнему – хотимский горизонт, принятый в качестве аналога убортских слоев ланского горизонта схемы 1981 г. Во франском ярусе выделить три регионяруса: нижний – в объеме отложений желонского и саргаевского горизонтов, средний – в объеме семилукского горизонта, верхний – в объеме отложений речицкого и воронежского горизонтов, евлановского надгоризонта и чернинского горизонта. В фаменском ярусе установить четыре регионяруса: нижний – в составе отложений домановичского горизонта и задонского надгоризонта, средний – в составе елецкого надгоризонта, петриковского, лебедянского и оресского горизонтов, верхний – в составе стрешинского, старобинского и ствижского горизонтов, высший – в составе боровского и калиновского горизонтов.

2. В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» основными считать надгоризонт, горизонт и слои с географическим названием. Выделить следующие надгоризонты: наровский – в эйфельском ярусе, евлановский – во франском ярусе, задонский, елецкий и полесский – в фаменском ярусе. Объем данных надгоризонтов равен объему одноименных горизонтов стратиграфической схемы 1981 г. Упразднить ланский горизонт схемы 1981 г. Выделить отложения нижней части данного горизонта (аналоги убортских слоев) в хотимский горизонт и отнести его к живетскому ярусу. Отложения верхней части ланского горизонта (аналог желонских слоев) выделить в желонский горизонт и отнести его к франскому ярусу.

В ранг горизонтов перевести следующие слои с географическим названием схемы 1981 г.: в эйфельском ярусе – освейские, городокские и костюковичские, во франском ярусе – кустовницкие, анисимовские и сколодинские, в фаменском ярусе – кузьмичевские, тонежские, тремлянские и вишанские, туровские, дроздовские, старобинские, ствижские и боровские.

Калиновские слои малевского горизонта турнейского яруса карбона схемы 1981 г. перевести в ранг горизонта и отнести к девонской системе.

В ранге слоев с географическим названием выделить нижне- и верхнестаробинские слои в составе старобинского горизонта, нижне- и верхнеборовские – в составе боровского горизонта, повчинские и велижские – в составе калиновского горизонта.

3. В разделе «Корреляция местных стратиграфических разрезов» впервые предложено выделить последовательность свит, отражающую изменение фациального состава отложений во времени и в пространстве.

В нижнем девоне выделить каменюкскую свиту, соответствующую борщовскому горизонту в Подлясско-Брестской впадине; наряду с выделенной ранее витебской свитой показать древятскую на Латвийской седловине и цидовскую в Припятском прогибе как фациальные аналоги витебского горизонта.

В среднем девоне выделить браславскую свиту, отвечающую костюковичскому горизонту на территории Латвийской седловины. Упразднить западнодвинскую свиту, отложения которой выделить в адровскую и освейскую свиты, по объему равные одноименным горизонтам. Показать, что отложения освейского горизонта представлены мармовичской свитой, хотимскому горизонту соответствуют хотимская и убортская свиты позднеживетского возраста.

Во франском ярусе верхнего девона выделить желонскую, саргаевскую, речицкую, кустовницкую, анисимовскую, сколодинскую и чернинскую свиты, литологический состав которых соответствует стратотипическим разрезам одноименных горизонтов. Показать стреличевскую и птичскую свиты в объеме одноименных слоев в составе воронежского горизонта. Разнофациальные отложения семилукского горизонта выделить как богушевскую, светлогорскую и гусевицкую свиты. Речицкий горизонт на Жлобинской седловине представить вулканогенной мадорской и вулканогенно-осадочной елецкой свитами. На востоке Северо-Припятского плеча вулканогенные и вул-

каногенно-осадочные образования верхней части воронежского горизонта, кустовницкого и анисимовского горизонтов выделить в объеме уваровичской свиты. Анисимовскую, сколодинскую и чернинскую свиты, представленные соленосными отложениями, объединить в копаткевичскую серию. Фациальным аналогом серии в южной части Припятского прогиба показать сульфатно-терригенные демидовскую и симоновичскую свиты. В Старобинской и частично Туровской центриклиналях в качестве сульфатно-карбонатных аналогов копаткевичской серии показать рубежанскую и мормальскую свиты, граница между которыми скользящая стратиграфически в пределах отложений чернинского и сколодинского горизонтов. В Оршанской впадине выделить глинисто-карбонатную мстиславльскую и мергельно-алевритистую якубовщинскую свиты, отвечающие воронежскому и, возможно, речицкому горизонтам, парадинскую глинисто-карбонатную свиту, соответствующую евлановскому надгоризонту и чернинскому горизонту. На востоке Припятского прогиба показать васильевскую свиту схемы 1981 г. как вулканогенный аналог чернинского горизонта и залегающих выше образований домановичского и кузьмичевского горизонтов раннефаменского возраста.

В фаменском ярусе верхнего девона выделить глинисто-сульфатно-карбонатную домановичскую и соленосную савичскую свиты, соответствующие домановичскому горизонту; сульфатно-карбонатную борисовскую свиту, отвечающую домановичскому и самым низам кузьмичевского горизонта; кузьмичевскую, барсуковскую и притокскую свиты, соответствующие кузьмичевскому горизонту; тонежскую, мольчанскую и новоселковскую свиты, соответствующие тонежскому горизонту; тремлянскую и оземлинскую свиты, отвечающие тремлянскому горизонту; вишанскую свиту, отвечающую вишанскому горизонту; новикскую свиту, соответствующую тремлянскому и вишанскому горизонтам в центральной зоне Припятского прогиба; туровскую и несловскую свиты, соответствующие туровскому горизонту; дроздовскую и оланскую свиты, отвечающие дроздовскому горизонту; бобровичскую свиту, соответствующую туровскому и дроздовскому горизонтам в центральной зоне Припятского прогиба; кнышевичскую, петриковскую и боженовскую свиты, соответствующие петриковскому горизонту; рощинскую свиту, отвечающую задонскому и елецкому надгоризонтам и петриковскому горизонту в южной зоне Припятского прогиба; вышемировскую свиту, соответствующую тонежскому, тремлянскому и вишанскому горизонтам; шарпиловскую свиту, соответствующую елецкому надгоризонту, петриковскому горизонту и боричевским слоям лебедянского горизонта на востоке Припятского прогиба; шиховскую свиту, соответствующую кузьмичевскому и тонежскому горизонтам; телешевскую свиту, отвечающую тонежскому и вишанскому горизонтам; тереничскую свиту, отвечающую елецкому надгоризонту; ивольскую свиту, соответствующую петриковскому горизонту на Северо-Припятском плече; шестовичскую и солигорскую свиты со скользящими стратиграфически границами, соответствующие галитовой и глинисто-галитовой формациям лебедянско-старобинского возраста; терригенно-карбонатную лунинецкую, карбонатную копацевичскую, сульфатно-карбонатную слуцкую и терригенную вересницкую свиты, являющиеся аналогами шестовичской и солигорской свит в западной краевой части Припятского прогиба; боричевскую и радомлянскую свиты, соответствующие нижней части лебедянского горизонта; полесскую свиту, соответствующую полесскому горизонту; давыдовскую свиту со скользящей стратиграфически границей, соответствующую стрешинскому и полесскому горизонтам; лельчицкую свиту, соответствующую стрешинскому и полесскому горизонтам в южной зоне Припятского прогиба; калиновскую свиту, соответствующую калиновскому горизонту.

Все перечисленные свиты, исходя из их большого количества, до утверждения схемы должны быть тщательно рассмотрены авторами в отношении обоснованности выделения и приемлимости для картирования.

4. В разделе «Стратиграфические схемы смежных регионов» привести корреляцию стратиграфических подразделений девона Беларуси со схемами сопредельных районов Прибалтики, России, Украины, частично Польши и Франко-Бельгийского региона, а также других смежных регионов ВЕП.

Задачами дальнейших исследований являются:

1) монографическое изучение важных в стратиграфическом отношении групп органических остатков (брахиопод, миоспор, конодонтов, позвоночных и др.);

2) уточнение положения границ ярусов и подъярусов Общей стратиграфической шкалы и уровней глобальных геологических событий на территории Беларуси;

3) уточнение границ площадного распространения отдельных свит и связанное с решением этого вопроса изучение палеоэкосистем девонских отложений.

Особые мнения, предложения и замечания высказали С.М. Шик, С.М. Обровец, А.М. Синичка, а также были зачитаны замечания в отзыве на схему В.В. Меннера.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В.К. Голубцов, В.И. Толстошеев, Т.Г. Обуховская, З.М. Клименко

Схема предложена к утверждению в качестве **корреляционной** (было мнение об **унифицированной**) со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. В отличие от схемы 1981 г. границу между девонской и каменноугольной системами следует проводить в кровле калиновского горизонта (мнение Т.Г. Обуховской, С.А. Кручека и др., соответствующее последним решениям Международной подкомиссии по стратиграфии девона), а не в кровле зоны Wocklumeria, соответствующей кровле полесского надгоризонта (мнение В.К. Голубцова, В.И. Толстошеева).

2. Как и в схеме 1981 г., выделить нижний, средний и верхний отделы системы. Нижний отдел представить турнейским, визейским и серпуховским ярусами. В турнейском ярусе выделить нижний и верхний подъярусы.

3. Объем малевского горизонта схемы 1981 г. сократить за счет изъятия из его состава калиновских слоев, переведенных в ранг одноименного горизонта и отнесенных к девонской системе. Малевский горизонт рассматривать в объеме новоруднянской свиты, упразднив термин «новоруднянские слои»; отложения малевского и упинского горизонтов, соответствующие единому этапу в развитии палеобассейна, сопоставить с образованиями ханинского надгоризонта ВЕП.[1]

4. Подразделить черепетский горизонт на славинские и малешевские слои. Отложения черепетского и кизеловского горизонтов сопоставить с образованиями шуриновского надгоризонта, отметив стратиграфический перерыв в кровле этих отложений, соответствующий времени накопления отложений косьвинского горизонта в других регионах ВЕП.

5. В нижнем подъярусе визейского яруса выделить гостовский и богутичский горизонты, имеющие локальное распространение и соответствующие одноименным свитам. Сопоставить отложения этих горизонтов с образованиями кожимского надгоризонта ВЕП. К верхнему подъярусу визейского яруса отнести отложения тульского, алексинского, михайловского и веневского горизонтов, объединенных в окский надгоризонт.

6. В серпуховском ярусе выделить сожский и ястребский горизонты, соответствующие одноименным свитам. Показать региональный стратиграфический перерыв в кровле ястребского горизонта, соответствующий по времени накоплению отложений запалтюбинского и вознесенского горизонтов серпуховского яруса и краснополянского горизонта башкирского яруса в других регионах ВЕП.

7. К среднему отделу каменноугольной системы отнести башкирский и московский ярусы. В составе башкирского яруса выделить хойникский, припятский и заозерный горизонты, соответствующие одноименным свитам. Региональные и местные подразделения московского яруса оставить теми же, что и в схеме 1981 г.

8. В составе верхнего отдела системы показать локально присутствующие отложения осташковичской свиты.

В разделе «Стратиграфические схемы смежных регионов» поместить стратиграфическую схему каменноугольных отложений ВЕП, Московской синеклизы, Днепровского, Донецкого и Люблинско-Львовского прогибов.

Задачи дальнейших исследований каменноугольных отложений Беларуси следующие:

---

[1] *В региональной части Стратиграфической схемы каменноугольных отложений Беларуси не следует показывать надгоризонты схемы ВЕП.*

1) продолжение исследований по уточнению нижней границы отложений каменноугольной системы;

2) монографическое изучение органических остатков (миоспор, конодонтов, брахиопод, фораминифер);

3) разработка зонального расчленения по миоспорам и конодонтам отложений среднего карбона;

4) проведение секвенстратиграфических и палеоэкологических исследований.

Особые мнения, предложения и замечания высказали С.М. Шик, Т.Г. Обуховская, В.И. Полетаев, С.А. Кручек.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

В.К. Голубцов, К.Н. Монкевич

Схема предложена к утверждению в качестве **рабочей**.

Поскольку исследования пермских отложений Беларуси в последнее время практически не проводились, особых изменений в их стратиграфии по сравнению со схемой **1981 г.** не установлено. В связи с этим основными задачами дальнейшего изучения пермских отложений Беларуси по-прежнему остаются следующие:

1) для уточнения возраста стратонов пермской системы и их ярусной привязки при бурении новых скважин следует продолжить поиск и изучение в отложениях органических остатков;

2) провести более детальную увязку выделенных стратиграфических подразделений пермской системы с одновозрастными хорошо изученными разрезами Днепровско-Донецкой впадины, Балтийской синеклизы и сопредельных районов польской части Подлясско-Брестской впадины, а также с Общей (Международной) стратиграфической шкалой в рамках Решений Международного геологического конгресса (сессии 2000 и 2004 гг.);

3) выполнить специальные исследования отложений прудковской, свободской и дудичской свит с целью уточнения их литофациальных взаимоотношений.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В.К. Голубцов, К.Н. Монкевич

Схема предложена к утверждению в качестве **рабочей**.

Поскольку исследования триасовых отложений Беларуси в последнее время практически не проводились, особых изменений в их стратиграфии по сравнению со схемой **1981 г.** не установлено. Основными задачами дальнейшего изучения пермских отложений Беларуси по-прежнему остаются следующие:

1) продолжение сбора, определения и, главное, монографического изучения органических остатков (конхостраков, остракод, харофитов, ихтиофауны, миоспор и др.);

2) систематизация всего имеющегося палеонтологического материала, его сравнение с материалами из других регионов с целью более полного и достоверного палеонтологического обоснования, детализации и уточнения данного варианта стратиграфической схемы триаса Беларуси;

3) комплексное обобщение палеонтологических, литологических и промыслово-геофизических данных с целью детальной корреляции выделенных свит, подсвит и пачек всех или основных разрезов для юго-восточного и юго-западного районов и их структурно-фациальных зон;

4) детальная и достоверная увязка стратиграфических подразделений триаса Беларуси с одновозрастными стратонами Днепровско-Донецкой впадины, польской части Подлясско-Брестской впадины, Балтийской синеклизы, восточных районов Русской платформы и стратотипическими разрезами триаса Западной Европы, а также с Общей (Международной) стратиграфической шкалой;

5) дальнейшее специальное изучение разрезов выделенных свит с целью уточнения и детализации их площадного распространения, геологического строения, особенно нижних и верхних границ и т. д.

Особые мнения, предложения и замечания по схемам перми и триаса высказали С.М. Шик, Э.А. Высоцкий, С.А. Кручек.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

З.М. Клименко, Л.А. Каримова, Н.С. Яковлева

Схема предложена к утверждению в качестве **корреляционной**, но при условии выделения региональных и местных стратиграфических подразделений к моменту утверждения она может быть принята в качестве **унифицированной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. В разделе «Общая стратиграфическая шкала» келловейский ярус отнести к среднему отделу юрской системы.

2. В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» в графе «Характерные комплексы органических остатков» отразить характерные комплексы спор и пыльцы.

3. В разделе «Корреляция местных стратиграфических разрезов»:

а) выделить масановскую свиту в составе нижнекелловейского подъяруса;

б) показать присутствие отложений предположительно раннеюрского возраста.

Задачами дальнейших исследований являются:

1) обоснование возраста самых древних отложений юрской системы, развитых в наиболее погруженных участках локальных структур;

2) уточнение возраста и корреляции масановской свиты;

3) разработка местных стратиграфических схем структурно-фациальных районов на уровне свит;

4) продолжение монографического изучения фауны, спор и пыльцы;

5) выделение горизонтов в качестве региональных стратиграфических подразделений.

Особые мнения, предложения и замечания по схеме высказали С.О. Мамчик, А.Г. Олферьев, В.И. Пушкин.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В.С. Акимец, Л.А. Каримова

Стратиграфическая схема нижнемеловых отложений Беларуси предложена к утверждению в качестве **унифицированной** (было предложение о **корреляционной**) со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. В разделе «Корреляция местных стратиграфических разрезов» выделить следующие структурно-фациальные зоны: Западно-Белорусскую и Восточно-Белорусскую; в Восточно-Белорусской зоне выделить свиты терюхинскую, щитцевскую, тишковскую, сергеевскую и озерскую; в Западно-Белорусской – озерскую. Терюхинскую свиту отнести к нижнему валанжину; щитцевскую – к верхнему готериву, тишковскую – к баррему, сергеевскую – к нижнему апту, озерскую свиту – к верхнему и предположительно к среднему альбу.

2. В разделе «Стратиграфические схемы смежных регионов» уточнить сопоставление сергеевской свиты с подразделениями Днепровско-Донецкой впадины и Воронежской антеклизы.

Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Беларуси предложена к утверждению в качестве **корреляционной** (при условии выделения региональных стратонов, соответствующих установленным зонам по фораминиферам, она может быть принята в качестве **унифицированной**) со следующими дополнениями и изменениями.

1. В разделе «Общая стратиграфическая шкала» верхнюю границу меловой системы принять в основании датского яруса, для туронского и коньякского ярусов принять трехчленное деление.

2. В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» установить границу нижнего и среднего турона в основании фораминиферовой зоны Gavelinella ammonoides, среднего и верхнего турона – в основании зоны Gavelinella moniliformis s. str.

Принять к использованию выделенные фораминиферовые подзоны Grammostomum kushensis и Tappannina simplex в зоне Gavelinella nana (нижнетуронский подъярус) и подзоны Reussella

turonica и Reussella carinata в зоне Gavelinella ammonoides (среднетуронский подъярус). Переименовать зону Gavelinella costulata в Gavelinella thalmanni.

Нижнюю границу маастрихтского яруса провести в основании зоны Angulogavelinella globosa.

Задачами дальнейших исследований меловых отложений Беларуси являются:

1) монографическое изучение фораминифер, нанопланктона и других органических остатков нижнего и верхнего мела;

2) разработка местных стратиграфических схем структурно-фациальных зон на уровне свит для отложений верхнего мела;

3) выделение горизонтов в качестве региональных стратиграфических подразделений.

Особые мнения, предложения и замечания по схеме меловых отложений высказали А.Г. Олферьев, В.И. Пушкин, А.М. Синичка.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

А.Ф. Бурлак, К.И. Давыдик, Л.И. Мурашко

Схема предложена к утверждению в качестве **унифицированной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

Впервые для территории Беларуси обосновывается выделение региональных подразделений в отложениях палеогена – горизонтов, возраст которых определен на основании существенно обновленных и расширенных данных о составе комплексов планктонных фораминифер, моллюсков, спор и пыльцы, а также изученных в последние годы комплексов известкового нанопланктона, диатомовых, перидинеевых и зеленых водорослей, силикофлагеллят и акритарх, семенной флоры, а также датировок калий-аргоновым методом по аутигенному глаукониту. Все эти данные позволяют весьма уверенно коррелировать региональные подразделения палеогена Беларуси с Общей шкалой, в частности используя виды-индексы для отдельных зон по диноцистам, фораминиферам и нанопланктону. В схеме использовано новое структурно-фациальное районирование территории Беларуси в палеогене, разработанное для времени максимальной трансгрессии морского бассейна (харьковский век), приведен детальный анализ распространения отложений каждого горизонта в выделенных структурно-фациальных зонах, охарактеризованы местные стратиграфические подразделения и площади (структуры) их развития.

1. В раздел «Общая стратиграфическая шкала» добавить шкалу зонального деления по динофлагеллятам для Днепровско-Донецкой впадины.

2. В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» принять следующие горизонты: сумской (палеоцен), каневский (нижний эоцен), бучакский (нижняя часть среднего эоцена), киевский (верхняя часть среднего эоцена), харьковский (верхний эоцен – нижний олигоцен), страдубский и крупейский (верхний олигоцен). Уточнить стратиграфическое положение крупейского горизонта, в схеме его верхнюю границу показать пунктиром. В графе «Споры и пыльца» для родов Trudopollis, Nudopollis, Oculopollis и др., если возможно, указать виды, так как многие из них являются зональными.

3. В разделе «Корреляция местных стратиграфических подразделений» принять следующие свиты: сумскую, каневскую, бучакскую, киевскую, харьковскую, кузевичскую, страдубскую, белановскую, крупейскую, логозинскую.

4. В разделе «Стратиграфические схемы смежных регионов» уточнить корреляцию с территорией северной Украины.

Основными задачами дальнейших стратиграфических исследований отложений палеогеновой системы Беларуси являются:

1) комплексное изучение (палеонтологическое, литологическое, магнитостратиграфическое и т. д.) региональных подразделений, стратотипы которых находятся за пределами республики, с целью выделения их на территории Беларуси;

2) уточнение положения границы между отложениями палеогеновой и неогеновой систем;

3) детальное литологическое и палеонтологическое изучение отложений каневского и бучакского горизонтов для установления точных критериев границы между ними;

4) проведение полноценных магнитостратиграфических исследований всего разреза палеогеновых отложений с целью его привязки к магнитостратиграфической шкале.

Особые мнения, предложения и замечания по схеме высказали Н.В. Маслун, В.А. Вечер.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Т.В. Якубовская, Л.Ф. Ажгиревич, Я.И. Аношко,
Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевич

Схема предложена к утверждению в качестве **унифицированной** (были предложения о **корреляционной** или **рабочей)** со следующими уточнениями по сравнению со схемой **1981 г.**

Основное отличие схемы 2005 г. от схемы 1981 г., утвержденной МСК в 1982 г. в качестве корреляционной, состоит в том, что в ней представлены все разделы, характеризующие унифицированные стратиграфические схемы, что дает основание повысить ранг схемы.

1. Раздел «Общая стратиграфическая шкала».

Вместо регионярусов Восточного Паратетиса привести ярусы Тетиса и Аквитанского бассейна (для нижнего миоцена): аквитанский, бурдигальский, лангский, серравальский, тортонский, мессинский в миоценовом отделе, занклский, пьяченцский и гелазский в плиоценовом отделе.

2. Раздел «Магнитостратиграфическая шкала» дать по Berggren et al., 1995.

3. Раздел «Региональные стратиграфические подразделения».

В качестве надгоризонтов выделить следующие стратоны: бринёвский и антопольский в миоцене, колочинский в плиоцене; в ранге горизонтов: смолярский и букчинский в составе бринёвского надгоризонта, бурносский, лозский, детомльский, асокский в составе антопольского надгоризонта, холмечский с подгоризонтами нижнехолмечским и верхнехолмечским, дворецкий с подгоризонтами нижнедворецким и верхнедворецким в составе колочинского надгоризонта. Выделяются также слои с географическим названием: малешевские в Припятской центриклинали в основании бурносского горизонта, ольховские и новогрудские в пределах Литовско-Белорусской моноклинали как аналоги нижнедворецкого и верхнедворецкого подгоризонтов в стратотипическом районе в пределах Брагинско-Лоевской седловины.

В связи с неполнотой геологической летописи показать перерывы неизвестной продолжительности между палеогеновой и неогеновой системами и миоценовым и плиоценовым отделами неогена, а также показать прерывистыми линиями границы следующих региональных стратонов: бринёвского и антопольского надгоризонтов (букчинского и бурносского горизонтов) миоцена, холмечского и дворецкого горизонтов плиоцена.

Принять характеристику всех региональных стратонов спорово-пыльцевыми комплексами, семенной флорой, а также (кроме смолярского и асокского горизонтов) составом диатомей, в отдельных интервалах – листовой флорой и фауной остракод.

4. Раздел «Корреляция местных стратиграфических разрезов».

Принять новое структурно-фациальное районирование территории Беларуси в неогеновом периоде с выделением следующих структур: I – Литовско-Белорусская моноклиналь Польско-Литовской синеклизы; II – Центрально-Белорусская седловина; III – Припятско-Днепровская синеклиза; IV – Белорусско-Латвийское поднятие с А – Логойским метеоритным кратером и Б – карстовыми воронками на р. Оршица.

Изменить ранг следующих местных стратонов: бринёвскую свиту схемы 1981 г. рассматривать в ранге серии, в которой выделить крупейскую свиту верхнего олигоцена, смолярскую свиту нижнего и букчинскую свиту нижней половины среднего миоцена. Изменить объем белицкой серии, в которую включить свиты второй половины среднего и всего верхнего миоцена, а также всего плиоцена.

В основании белицкой серии выделить новую свиту – бурносскую среднего миоцена, а в плиоценовой части – александровскую (бывшая «кинельская» в схеме неогена Г.И. Горецкого, 1980).

Из белицкой серии схемы 1981 г. исключить вселюбскую, сморгонскую и березовскую свиты, а также верхнедворецкую подсвиту дворецкой свиты, которые рассматриваются в четвертичной системе.

Объем дворецкой свиты верхнего плиоцена в пределах Брагинско-Лоевской седловины ограничить бывшей нижнедворецкой подсвитой, ее аналогами в Понеманье являются ольховские и новогрудские слои. Выделить также малешевские слои в основании антопольской свиты в Припятской центриклинали, на уровне которых фиксируется структурно-фациальная и экосистемная перестройка в регионе.

5. Раздел «Стратиграфические схемы смежных регионов».

Привести новые стратиграфические схемы для низменной Польши (Piwocki, Ziembicska-Tworzydio, 1995), северной части ДДВ (Зосимович и др., 1993), а также ввести схемы для территории России по регионам: бассейну палео-Дона (Иосифова и др., 2004) и югу России – Восточному Паратетису (Невесская и др., 2004), а также схему Западного Паратетиса (6-й Конгресс РКССН, 1976). Схему неогеновых отложений восточной части Литвы, помещенную в схеме 1981 г., не использовать, т. к. не проведены совместные с литовскими исследователями работы по корреляции отложений неогена Беларуси и восточного региона Литвы.

При разработке схемы 2005 г. основные задачи, поставленные в Решениях 1981 г., были выполнены. Актуальным остается решение проблемы границы между палеогеном и неогеном, а также бурение опорных скважин с целью детального изучения неогеновых отложений литологическими и палеонтологическими методами. Задачами дальнейших исследований по стратиграфии неогеновых отложений Беларуси также являются следующие:

1) выяснение соотношения отложений смолярской и крупейской свит в составе бринёвской серии в связи с уточнением границы между палеогеном и неогеном;

2) получение дополнительных биостратиграфических данных к характеристике границы между миоценом и плиоценом и окончательное разграничение миоценовых и плиоценовых отложений в составе белицкой серии бассейна палео-Немана и в верхах антопольской свиты на юге Беларуси;

3) накопление нового палеоботанического материала для характеристики верхней части смолярского и всего асокского горизонтов миоцена;

4) ревизия геологических и палеонтологических материалов по плиоцену окрестностей г. Береза с целью изучения условий залегания и уточнения мощности выделенных там свит, так как повышенная (до 50 м) мощность озерных отложений здесь может быть связана с гляциотектоническими структурами в ложе четвертичной толщи;

5) монографическая обработка палеоботанического материала из стратотипических разрезов и публикация результатов;

6) уточнение корреляции стратонов неогена Беларуси с сопредельной территорией Украины, выполнение корреляции с неогеновыми отложениями территории Прибалтики.

Особые мнения, предложения и замечания по схеме высказали В.А. Вечер, С.М. Шик, Н.В. Маслун.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

А.Ф. Санько, Ф.Ю. Величкевич, Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевич,
А.В. Матвеев, А.К. Карабанов, А.Н. Мотузко, Г.И. Илькевич

Схема предложена к утверждению в качестве **унифицированной** (было предложение о **корреляционной**) со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. Нижнюю границу четвертичной системы принять в основании гомельского горизонта (абсолютный возраст 1,8 млн лет).

2. В разделе «Общая стратиграфическая шкала» принять деление плейстоцена на три подотдела: нижний, средний и верхний плейстоцен.

3. В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» основными считать горизонты и подгоризонты. Выделить следующие 10 горизонтов (снизу вверх): гомельский в нижнем плейстоцене; брестский, наревский, беловежский, березинский, александрийский, припятский в среднем плейстоцене; муравинский, поозерский в верхнем плейстоцене; судобльский в голоцене.

В нижнем плейстоцене, соответствующем гомельскому горизонту, выделить нижний (вселюбский) и верхний (ельнинский) подгоризонты.

В среднем плейстоцене брестский горизонт разделить на нижний (варяжский) и верхний (ружанский) подгоризонты; наревский горизонт – на нижний (новогрудский), средний (корчевский), верхний (ясельдинский); беловежский горизонт – на нижний (борковский), средний (нижнинский), верхний (могилевский); припятский горизонт – на нижний (днепровский) и верхний (сожский) подгоризонты.

В графе «Характерные комплексы флоры и фауны» указать авторство видов и родов для приведенных таксонов ископаемых организмов.

4. В разделе «Корреляция местных стратиграфических разрезов» выделить три района (или морфоструктурные зоны): Белорусское Поозерье, Белорусскую гряду и прилегающие равнины, Белорусское Полесье – и дать им номера. Привести в качестве местных стратиграфических подразделений слои и свиты с географическим названием. Дополнить характеристику слоев и свит конкретным фактическим материалом: выделить генетические типы отложений, расширить список палеонтологических данных, привести имеющиеся датировки абсолютного возраста отложений. Показать перерывы в осадконакоплении.

Основные задачи дальнейших стратиграфических исследований четвертичной системы Беларуси сводятся к следующему:

1) уточнить стратиграфическое расчленение нижнеплейстоценовых отложений объемом приблизительно 1 млн лет;

2) найти дополнительное обоснование стратиграфической позиции ружанского и корчевского подгоризонтов;

3) провести детальную корреляцию горизонтов четвертичной системы Беларуси с соседними регионами;

4) повысить комплексность био- и литостратиграфических исследований четвертичных отложений с целью детализации геологической истории плейстоцена, включая подразделения более мелкого ранга – стадиалы и интерстадиалы;

5) улучшить координацию исследований в области стратиграфии четвертичных отложений через Комиссию по геологии антропогена и геоморфологии (БелАНКА) Научного совета Национальной академии наук Беларуси по проблеме «Комплексное изучение земной коры и верхней мантии территории Беларуси и смежных областей».

Особые мнения, предложения и замечания по схеме высказали А.К. Карабанов, И.Э. Павловская, Т.Б. Рылова, Т.В. Якубовская, С.А. Кручек, С.М. Шик.

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЫХ И ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В.П. Зерницкая, А.В. Матвеев, Н.А. Махнач, Н.Д. Михайлов

Стратиграфическая схема позднеледниковых и голоценовых отложений Беларуси представлена к утверждению впервые в качестве **унифицированной** со следующими дополнениями и изменениями по сравнению со схемой **1981 г.**

1. В разделе «Общая стратиграфическая шкала» отложения, накопившиеся в течение последних 10 тыс. л., относятся к началу нижнего подотдела голоценового отдела четвертичной системы. Подстилаются эти аккумуляции позднеледниковыми осадками верхнего подотдела плейстоцена, сформировавшимися 14–10 тыс. л. н. Стратоны отложений с возрастом от 14 тыс. л. н. до наших дней выделены по тем же правилам, что и для отложений остального плейстоцена.

2. В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» впервые для Беларуси применены региональные подразделения с собственным названием. Верхняя часть поозерского горизонта (IIIpz) выделяется как нарочанский подгоризонт (pz-n), а отложения нижнего подотдела голоцена (HI) – как межледниковый судобльский горизонт (sd). В региональные подразделения схемы введены лоны, соответствующие региональным пыльцевым зонам, для границ которых имеются радиоуглеродные датировки. Лоны выделены по материалам изучения наиболее представительных 43 разрезов, обеспеченных радиоуглеродными датировками (150 дат), причем для определения возраста пыльцевых зон применены взаимоконтролируемые датировки по нескольким детально изученным разрезам на всей территории Беларуси.

3. В схеме представлена корреляция местных палинологических подразделений (зон) для двух регионов Беларуси: северного и южного, соответствующих ледниковой и внеледниковой областям последнего оледенения.

4. Проведена корреляция подразделений представленной схемы со смежными регионами: Польшей (Starkel, 1977), Скандинавией и Прибалтикой (Mangerud et al., 1974), Россией (Хотинский, 1982).

Основные задачи дальнейших исследований состоят в следующем:

1) выявлении палеонтологических характеристик отложений среднего дриаса (OD, pz-n3) и уточнении времени их диапазонов формирования, учитывая, что в ряде случаев осадки бёллингского (BX, pz-n2) и аллерёдского (AL, pz-n4) интерстадиалов при пыльцевых исследованиях объединяются в один палинокомплекс;

2) пополнении базы данных фактическим материалом комплексной диагностики отложений (радиоуглеродной, изотопной, палеофлористической и палеофаунистической) для проведения палеоклиматических корреляций со смежными регионами и более детального районирования территории на основе палинологических данных.

Особые мнения, предложения и замечания по схеме высказали Д.Л. Иванов, Н.В. Веретенников, С.М. Шик, А.Ф. Санько.

ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВСЕМ СХЕМАМ

1. А.М. Ковхуто. Необходимо создать по каждому стратиграфическому подразделению схем кристаллического фундамента и платформенного чехла Беларуси базу данных.

2. С.М. Шик. При окончательном редактировании схем нужно обратить внимание на то, что в большинстве схем отсутствуют номера районов; часто отсутствуют обозначения покрывающих, а иногда и подстилающих отложений.

3. Совещание считает, что большинство рассмотренных стратиграфических схем хорошо разработаны, что позволит их успешно использовать для проведения различных видов геологического картирования и поисково-разведочных работ на полезные ископаемые на территории Беларуси. Рекомендует принять схемы со следующей классификацией:

архей – протерозой – рабочая;
рифей – корреляционная;
венд – унифицированная;
кембрий – унифицированная;
ордовик – унифицированная;
силур – унифицированная;
девон – унифицированная;
карбон – корреляционная;
пермь – рабочая;
триас – рабочая;
юра – унифицированная;
мел – унифицированная;
палеоген – унифицированная;
неоген – унифицированная;
квартер – унифицированная.

4. Обоснованность большинства стратиграфических схем палеонтологическим и литофациальным материалом удовлетворительная, вместе с тем обеспеченность стратонов архея и протерозоя изотопными датировками возраста и литолого-геохимическими данными явно недостаточная.

5. При подготовке схем к утверждению по возможности учесть рекомендации последних сессий (2000, 2004 гг.) Международного геологического конгресса по совершенствованию Общей (Международной) стратиграфической шкалы.

6. С целью внедрения результатов совещания новые стратиграфические схемы в виде планшетов и объяснительные записки к ним после соответствующего утверждения опубликовать и

разослать заинтересованным организациям и учреждениям; просить ИГиГ НАН Беларуси и БелНИГРИ взять на себя подготовку названных материалов к публикации.

7. В целях подготовки к составлению крупномасштабных карт и серий специальных карт нового поколения рекомендовать Белорусскому стратиграфическому комитету организовать совместно с ИГиГ НАН Беларуси, БелНИГРИ и РУП «Белгеология» разработку типовых легенд геологических карт, а также подготовить к печати Словарь стратиграфических подразделений Беларуси и монографию «Стратиграфия Беларуси».

8. Совещание считает, что дальнейшее совершенствование стратиграфических схем Беларуси невозможно, во-первых, без углубленных исследований по палеонтологии и изучению палеоэкосистем, во-вторых, без применения в комплексе более совершенных методов био-, лито-, климатостратиграфических, минералого-геохимических, геофизических, изотопно-радиологических исследований, а также методов секвентной и событийной стратиграфии и др.

9. В связи с этим нельзя допустить наметившееся в последние годы сокращение стратиграфо-палеонтологических и литолого-стратиграфических исследований в стране, по возможности следует усилить их молодыми кадрами из числа выпускников-геологов Белорусского и Гомельского университетов.

10. Поручить БСК и авторам схем осуществить доработку рассмотренных стратиграфических схем Беларуси с учетом высказанных на данном совещании замечаний и предложений в ходе подготовки их к утверждению и для печати.

Участники выражают благодарность за своевременное и успешное проведение Белорусского республиканского стратиграфического совещания БСК Оргкомитету и всем оказавшим помощь в его подготовке и работе.

Настоящее Решение принято единогласно на заключительном заседании 30 сентября 2005 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СОСТАВ ОРГКОМИТЕТА БЕЛОРУССКОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

А.А. Махнач, директор ИГиГ НАН Беларуси, академик (председатель),

С.А. Кручек, заведующий лабораторией ИГиГ НАН Беларуси, председатель Белорусского стратиграфического комитета, к. г-м. н. (зам. председателя),

А.М. Ковхуто, заместитель директора Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, к. г.-м. н. (зам. председателя),

Т.В. Якубовская, ведущий научный сотрудник ИГиГ НАН Беларуси, к. г.-м. н. (секретарь),

В.Н. Бескопыльный, заместитель генерального директора РУП «ПО «Белоруснефть», д. г.-м. н.,

Я.Г. Грибик, заместитель генерального директора РУП «Белгеология, к. г.-м. н.,

Г.И. Илькевич, научный сотрудник РУП «БЕЛГЕО», к. г.-м. н.,

И.А. Линник, начальник геологического отдела РУП «Белгеология»,

А.В. Матвеев, заведующий лабораторией ИГиГ НАН Беларуси, академик,

А.С. Махнач, главный научный сотрудник ИГиГ НАН Беларуси, академик,

А.Н. Мотузко, доцент географического факультета БГУ, к. г. н.,

И.В. Найденков, заведующий лабораторией ИГиГ НАН Беларуси, к. г.-м. н.,

Т.Г. Обуховская, заведующий сектором БелНИГРИ, к. г.-м. н.,

А.Ф. Санько, заведующий лабораторией ИГиГ НАН Беларуси, д. г.-м. н.,

И.А. Слободянюк, заместитель директора БелНИГРИ, к. г.-м. н.,

П.З. Хомич, заместитель генерального директора РУП «Белгеология».

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СПИСОК УЧРЕЖДЕНИЙ – УЧАСТНИКОВ БЕЛОРУССКОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

1. Брест – Брестский государственный университет.
2. Варшава – Государственный геологический институт.
3. Гомель – РУП «ПО «Белоруснефть», Гомельский государственный университет.
4. Киев – Институт геологических наук НАН Украины.
5. Минск – Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси, Департамент по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт (БелНИГРИ), РУП «Белгеология», Белорусская гидрогеологическая экспедиция РУП «Белгеология», Геофизическая экспедиция РУП «Белгеология», Белорусский государственный университет, Белорусский государственный педагогический университет, РУП «БЕЛГЕО», Издательство «Беларуская энцыклапедыя».
6. Москва – Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по центру и югу Русской платформы; Палеонтологический институт РАН.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК УЧАСТНИКОВ БЕЛОРУССКОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ (МИНСК, 29–30 СЕНТЯБРЯ 2005 г.)

1. В.И. Абраменко (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
2. Н.В. Аксаментова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
3. Я.И. Аношко (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
4. С.В. Антипенко (Минск, БелНИГРИ).
5. А.А. Архипова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).

6. В.В. Бадяй (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
7. А.А. Бирюкова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
8. М.А. Богдасаров (Брест, БГУ).
9. В.А. Богино (Минск, БелНИГРИ).
10. В.Е. Бордон (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
11. С.В. Бордон (Минск, ИГиГ НАН Беларуси.
12. В.Н. Бурмистров (Минск, РУП «БЕЛГЕО»).
13. В.В. Варакса (Минск, Департамент по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь).
14. Н.В. Веретенников (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
15. В.А. Вечер (Минск, БелНИГРИ).
16. Т.В. Воскобойникова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
17. Э.А. Высоцкий (Минск, БГУ).
18. Р.Г. Гарецкий (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
19. В.И. Гипчик (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
20. В.И. Гулакова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
21. В.В. Гулис (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
22. Л.Ф. Гулис (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
23. К.И. Давыдик (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
24. С.В. Демидова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
25. Т.Н. Евдокимова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
26. В.Г. Жогло (Минск, БГГЭ РУП «Белгеология»).
27. В.П. Зерницкая (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
28. Г.В. Зиновенко (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
29. М.М. Иванник (Киев, ИГН НАН Украины).
30. Д.Л. Иванов (Минск, БГУ).
31. Г.И. Илькевич (Минск, РУП «БЕЛГЕО»).
32. А.К. Карабанов (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
33. Л.А. Каримова (Минск, БелНИГРИ).
34. З.М. Клименко (Минск, БелНИГРИ).
35. А.М. Ковхуто (Минск, Департамент по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь).
36. Н.А. Кожемякина (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
37. А.Г. Колупаев (Минск, РУП «БЕЛГЕО»).
38. О.А. Комаровская (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
39. М.Е. Комаровский (Минск, БГУ).
40. В.С. Конищев (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
41. Г.Г. Котяшов (Минск, РУП «БЕЛГЕО»).
42. О.Е. Круковская (Гомель, ГГУ).
43. С.А. Кручек (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
44. О.Ф. Кузьменкова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
45. А.В. Лаптухов (Гомель, РУП «ПО «Белоруснефть»).
46. А.Г. Лапцевич (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
47. И.А. Линник (Минск, РУП «Белгеология»).
48. Г.И. Литвинюк (Минск, БГПУ).
49. О.Э. Малахова (Гомель, РУП «ПО «Белоруснефть»).
50. С.О. Мамчик (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
51. Л. Маркс (Варшава, Государственный геологический институт).
52. А.О. Мартынова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
53. Н.В. Маслун (Киев, ИГН НАН Украины).
54. А.В. Матвеев (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
55. А.А. Махнач (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
56. А.С. Махнач (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
57. Н.А. Махнач (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).

58. В.В. Межуева (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
59. Н.Д. Михайлов (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
60. Т.П. Михницкая (Киев, ИГН НАН Украины).
61. З. Модлинский (Варшава, Государственный геологический институт).
62. В.Ф. Моисеенко (Минск, РУП «БЕЛГЕО»).
63. А.Н. Мотузко (Минск, БГУ).
64. Л.И. Мурашко (Минск, БГУ).
65. С.Н. Мышковец (Минск, БГУ).
66. М.А. Нагорный (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
67. И.В. Найденков (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
68. Н.С. Некрята (Минск, БелНИГРИ).
69. А.И. Никонов (Минск, РУП «БЕЛГЕО»).
70. С.М. Обровец (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
71. В.Ю. Обуховская (Минск, БелНИГРИ).
72. Т.Г. Обуховская (Минск, БелНИГРИ).
73. А.Г. Олферьев (Москва, ПИН РАН).
74. Р.Р. Павловец (Издательство «Беларуская энцыклапедыя»).
75. И.Э. Павловская (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
76. Г.В. Пименов (Гомель, ГГУ).
77. Л.В. Пискун (Минск).
78. Д.П. Плакс (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
79. В.И. Полетаев (Киев, ИГН НАН Украины).
80. В.И. Пушкин (Минск, БелНИГРИ).
81. Т.Б. Рылова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
82. И.Е. Савченко (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
83. А.Ф. Санько (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
84. Т.Ф. Саченко (Минск, БелНИГРИ).
85. А.Д. Семенюк (Минск).
86. А.М. Синичка (Минск, РУП «БЕЛГЕО»).
87. Г.Д. Стрельцова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
88. Н.В. Стрельчик (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
89. А.А. Толкачикова (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
90. В.И. Толстошеев (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
91. Е.Ю. Трацевская (Гомель, ГГУ).
92. М.М. Ходырева (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
93. Г.К. Хурсевич (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
94. С.М. Шик (Москва, Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по центру и югу Русской платформы).
95. В.М. Шиманович (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
96. Б. Шиманский (Варшава, Государственный геологический институт).
97. В.А. Шитц (Минск, Геофизическая экспедиция РУП «Белгеология»).
98. С.А. Феденя (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
99. Н.С. Яковлева (Минск, БелНИГРИ).
100. Т.В. Якубовская (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).
101. И.А. Яшин (Минск, ИГиГ НАН Беларуси).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

КОМИССИЯ ПО ВЫРАБОТКЕ РЕШЕНИЯ БЕЛОРУССКОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

А.А. Махнач, А.С. Махнач, А.В. Матвеев, Н.В. Веретенников, В.П. Зерницкая, Г.В. Зиновенко, Г.И. Илькевич, Л.А. Каримова, З.М. Клименко, А.М. Ковхуто, С.А. Кручек, И.А. Линник, Л.И. Мурашко, И.В. Найденков, Т.Г. Обуховская, В.И. Пушкин, А.Ф. Санько, В.И. Толстошеев, Т.В. Якубовская.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ОСОБЫЕ МНЕНИЯ, ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ВЫСКАЗАННЫЕ УЧАСТНИКАМИ БЕЛОРУССКОГО РЕСПУБЛИКАНСКОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ ПРИ ОБСУЖДЕНИИ ПРОЕКТОВ НОВЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ БЕЛАРУСИ

(29–30 СЕНТЯБРЯ 2005 г.)

АРХЕЙ – НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

С.М. Шик. 1) Согласно требованиям Стратиграфического кодекса (1992) следует указать петрографический состав комплексов магматических и метаморфических пород, показанных в схеме.

Н.В. Аксаментова. 1) Территорию распространения расчлененных отложений рудьмянской серии следует относить не к Белорусско-Прибалтийскому гранулитовому поясу, а лишь к Центрально-Белорусской (Смолевичско-Дрогичинской) шовной зоне. 2) Околовская серия по характеру строения разреза, ассоциации пород, особенностям их состава, степени метаморфизма, морфологии и составу железорудных тел и другим признакам сходна с железорудными толщами зеленокаменных поясов лопия (верхнего архея) Кольского полуострова, Карелии, Украинского щита и Воронежского кристаллического массива и не имеет аналогов среди протерозойских образований смежных территорий, кардинально отличаясь от эпикратонных железорудных отложений курской и криворожской серий раннего протерозоя. Это также подтверждается результатами палеолитологических и палеотектонических реконструкций и свидетельствует в пользу отнесения околовской серии к позднему архею (более подробно эта позиция изложена в журнале «Літасфера» № 2 (23), 2005, с. 154–157).

В.В. Варакса. 1) Разделяет точку зрения Н.В. Аксаментовой об отнесении околовской серии к позднему архею и возражает против выделения гродненского комплекса на западе Белорусского массива в качестве самостоятельного подразделения. 2) Новый вариант схемы для раннего докембрия в настоящее время удовлетворяет производство точно так же, как и предыдущий вариант 1981 г. Но настораживает большое количество – около 10 – новых комплексов магматических пород.

РИФЕЙ – ВЕНД

С.М. Шик.1) В схемах рифея и венда неверно указаны комплекс, серия и подсерия как региональные подразделения, по Стратиграфическому кодексу (1992) это местные стратоны. 2) МСК России для верхнего докембрия приняты следующие возрастные рубежи: основание среднего рифея – 1350±20 млн лет; основание верхнего рифея – 1030±30 млн. лет; граница нижнего и верхнего венда – около 570 млн лет; кровля венда – 551±1 млн лет (см. Дополнения к Стратиграфическому кодексу России, 2000, с. 95–107). В схеме венда Беларуси возрастные рубежи почему-то не указаны. 3) Авторы в схеме рифея по сравнению со схемой 1981 г. расширили объем белорусской серии, включив в нее лапичскую свиту. Мне это решение представля-

ется очень неудачным – и по существу (лапичская свита отделена от нижележащих отложений значительным перерывом и имеет другое распространение), и по формальным причинам (нарушается преемственность со схемой 1981 г.). Я бы очень советовал авторам сохранить объем белорусской серии таким, каким он был принят в схеме 1981 г. От этого зависит, «растягивать» ли нам в схеме рифея центра России при корреляции с белорусской схемой эту серию на весь верхний рифей.

Т.П. Михницкая. В полицкой свите полесской серии Украины, сопоставляемой с образованиями полесского горизонта рифея Беларуси, обнаружены органические остатки, что может способствовать уточнению возраста и корреляции этих отложений.

КЕМБРИЙ – СИЛУР

По кембрийской системе особых мнений и замечаний не высказано.

С.М. Шик. 1) Ни горизонты, ни свиты, выделенные в схеме ордовикских отложений, ввиду малой мощности не могут быть картированы в масштабе 1:200 000. Так как «упразднить» выделенные свиты сложно, а иметь в схеме картируемые подразделения необходимо, желательно для этого выделить серии, объединяющие несколько свит. 2) В настоящее время и в Международной шкале, и в России карадокский ярус отнесен к верхнему ордовику, а граница нижнего и среднего ордовика проводится внутри аренигского яруса (см. Постановления МСК ..., 2005, вып. 35, с. 26–29).

А.Г. Олферьев. Региональные и субрегиональные подразделения в схеме силурийских отложений Беларуси даны в одной графе, их нужно разделить, взяв ВЕП за регион, а Беларусь – за субрегион.

Н.В. Веретенников. Выделение В.И. Пушкиным некоторых свит в однородных карбонатных толщах ордовика и силура недостаточно литологически обосновано, при полевых исследованиях эти свиты практически неразличимы.

ДЕВОН

С.М. Шик. 1) Вероятно, правильно, что аналоги пашийского горизонта в Беларуси отнесены авторами схемы к живетскому ярусу; однако в России такое решение Комиссией МСК по девонской системе еще не принято (возможно, будет принято в начале 2006 г. 2) Авторы схемы, вслед за Международной подкомиссией по девонской системе (SDS), выделяют в фаменском ярусе 4 подъяруса, но принимают для них иные границы; тогда лучше дать подъярусам другие названия (вероятно, географические, как принято при числе подразделений более трех). 3) Есть расхождения в границах подъярусов и в эмсском ярусе, а в эйфельском и лохковском ярусах в Международной шкале подъярусы вообще еще не выделены. 4) Границы подъярусов, не совпадающие с Международной шкалой, следовало бы показать пунктиром.

В.В. Меннер. 1) Нижняя граница франского яруса в Беларуси принята на уровне выше принимавшегося ранее, но все же она вряд ли соответствует стандартному уровню границы в Международной шкале, который расположен либо внутри тиманского, либо в основании саргаевского горизонтов. 2) Граница между фаменским и турнейским ярусами не вполне совпадает на девонской и каменноугольной схемах. 3) Недостаточно обосновано выделение высшего (четвертого) подъяруса фамена. В Западно-Европейском бассейне и в Центральном девонском поле – это серьезная трансгрессия на фоне средне-позднедевонской регрессии. 4) Досадно, что в унифицированной части схемы нет фаменских лон по брахиоподам и не отражена зональность по позвоночным. 5) Следует в будущем приложить к девонской схеме кривую колебаний уровня моря, так как она объясняет не только важные моменты истории развития бассейна, но и обосновывает ритмостратиграфические подразделения, положение ряда корреляционных реперов, соответствующих ритмам или осадочным секвециям.

С.М. Обровец. У авторов схемы нет достаточного литолого-фациального обоснования для выделения такого большого количества свит.

А.М. Синичка. 1) Изменения, касающиеся многочисленного перевода слоев в ранг горизонтов, не так бесспорны и логичны, они требуют дополнительного обсуждения специалистов и

увязки с соседними регионами. В первую очередь это касается перевода всех слоев межсолевых отложений (кузьмичевских, тонежских, тремлянских, вишанских и дроздовских) в ранг горизонтов; во всех смежных регионах в этой части разреза выделяются только два горизонта или две лоны, две свиты. Во-вторых, это же касается перевода евлановского горизонта в ранг надгоризонта и выделения в его составе вместо слоев трех горизонтов: кустовницкого, анисимовского и сколодинского. В-третьих, отложения эйфельского яруса еще недостаточно изучены для выделения в их составе четырех горизонтов, лучше было бы оставить слои и соответствующие им свиты. 2) В схеме следует заменить название стратонов лебедянский горизонт и саргаевская свита на местные названия. 3) Выделенным четырем подъярусам фаменского яруса нужны собственные названия – «верхний» и «высший» не совсем удачны. По литологическим особенностям в фамене Припятского прогиба лучше выделять три подъяруса: нижний (межсолевая толща), средний (соленосная толща) и верхний (надсолевая толща).

КАРБОН

С.М. Шик. 1) По решению Международного симпозиума «Биостратиграфическое обоснование ярусных границ каменноугольной системы Восточной Европы» (Екатеринбург, август 2002 г.; Постановления МСК ..., 2003, вып. 34) граница турнейского и визейского ярусов проводится в кровле зоны Endothyra elegia – Eotextularia diversa, соответствующей косьвинскому горизонту, этот горизонт следует относить к турнейскому ярусу. 2) По решению того же симпозиума подошва башкирского яруса проводится в основании зоны Plectostaffella bogdanovkensis, отвечающей вознесенскому горизонту, так что этот горизонт следует относить к башкирскому ярусу. 3) Бюро МСК 8 апреля 2005 г. приняло решение о выделении в башкирском ярусе четырех подъярусов с собственными названиями: сюранского (вознесенский и краснополянский горизонты), акавасского (северокельтминский горизонт), аксынбашского (прикамский горизонт) и архангельского (черемшанский и мелекесский горизонты); ранее верейский, каширский, подольский и мячковский подъярусы были выделены в московском ярусе. Границы подъярусов, которых нет в Международной (а теперь и в Российской) шкале, лучше показать пунктиром.

В.И. Толстошеев. Вслед за В.К. Голубцовым придерживается мнения МСК России о проведении границы между девоном и карбоном на территории ВЕП (и в Припятском прогибе) в подошве гумеровского (калиновского) горизонта турнейского яруса.

В.И. Полетаев. Отложения косьвинского горизонта нижневизейского подъяруса нижнего отдела каменноугольной системы в стратиграфических схемах Донбасса, ВЕП и Западной Европы (Tn3c) включены в состав турнейского яруса, и данное решение следует учесть в новом проекте каменноугольной схемы Беларуси.

С.А. Кручек. Не все подразделения схемы, особенно верхней части нижнего и среднего карбона (башкирский и московский ярусы), достаточно обоснованы палеонтологически для перевода местных свит в ранг горизонтов. В связи с этим схему нельзя рекомендовать к утверждению в качестве унифицированной, лучше считать ее по-прежнему корреляционной.

ПЕРМЬ И ТРИАС

С.М. Шик. Бюро МСК России 8 апреля 2005 г. приняло обновленную Восточно-Европейскую шкалу пермских отложений с выделением в ней трех отделов с географическим названием и ряда новых ярусов. Уфимский ярус отнесен к приуральскому отделу; в биармийском отделе выделены казанский и уржумский ярусы, а в татарском отделе – северодвинский и вятский ярусы. Думаю, что для Восточно-Европейской платформы следует привести эту шкалу – ведь шкала 1990 г. уже не существует.

С.А. Кручек. В схемах перми и триаса необходимо учесть изменения, внесенные Международной комиссией по стратиграфии на 31-й и 32-й сессиях Международного геологического конгресса (2000 и 2004 гг.).

ЮРА

С.О. Мамчик. 1) Недостаточно обосновано выделение масановской свиты. 2) Раннюю юру пока не следует вносить в схему. 3) На западе Беларуси не следует выделять две структурно-фациальные зоны, достаточно одной.

А.Г. Олферьев. 1) Масановская свита, отложения которой в схеме 1981 г. относились к бату, должна быть исключена из состава келловейского яруса и возвращена в бат. Она коррелируется с батским ярусом в полном его объеме. На это указывают следующие палеонтологические находки в трубчевской свите, развитой на смежной с востока территории, являющейся полным литологическим аналогом масановской свиты и охарактеризованной тем же спорово-пыльцевым комплексом с Classopolis: а) в основании трубчевской свиты были обнаружены двустворчатые моллюски Meleagrinella doneziana (Boriss.), фораминиферы Lenticulina mironovi (Dain), стратиграфический диапазон которых ограничен верхним байосом и нижним батом. Здесь же определены батские остракоды Praeschuleridea subtrigona (Jones et Sherborn); б) из терминальной части трубчевской свиты определены верхнебатские фораминиферы Ammodiscus baticus Dain, A. colchicus Thodria, Glomospirella tsessiensis Thodria; в) в Прибалтике масановской свите должна отвечать лепонская свита, а на Украине – нежинский горизонт. 2) Подстилающие масановскую свиту пески должны коррелироваться с верхним байосом, а нижележащие алевролиты – с нижним байосом, отвечая в совокупности исрутской свите Прибалтики и орельской свите Украины. 3) Целесообразно на западе Припятского прогиба обособить наиболее древние континентальные образования в ранге толщи с географическим названием и условно отнести их к лейасу. 4) Для Воронежской антеклизы следует совместить подошву зоны Ophthalmidium strumosum–Lenticulina brestica с основанием висловской свиты. 5) В связи с отсутствием в схеме юры региональных и местных стратиграфических подразделений предлагаемую схему можно принять только в качестве корреляционной или же авторы должны доработать этот вопрос до утверждения схем.

В.И. Пушкин. Впервые при изучении стратиграфии юрских отложений в Беларуси выделена единственная масановская свита, отнесенная к нижнекелловейскому подъярусу средней юры. В связи с этим почему остальные подразделения, условно называемые авторами толщами песчаников, алевролитов или глин и т. д. (которые достаточно обстоятельно описаны), не названы самостоятельными географическими терминами (свитами)? В дальнейшем все стратиграфические подразделения аналогичного ранга несомненно должны быть переведены в свиты и им должны быть присвоены собственные географические названия.

МЕЛ

А.Г. Олферьев. По нижнему мелу. 1) На Украине толща зеленовато-серых бескарбонатных глин должна отвечать миропольской толще Воронежской антеклизы и коррелироваться с зоной Fauriella boissieri Общей шкалы. 2) Все три подразделения, предложенные для сергеевской свиты, должны быть скоррелированы с криушанской, девицкой и погарской свитами Воронежской антеклизы и отнесены к нижнему апту. 3) Стратиграфический диапазон парамоновской свиты Воронежской антеклизы следует расширить за счет отнесения ее терминальной части к зоне Mortoniceras inflatum Общей шкалы. 4) Из стратиграфических схем смежных регионов для России следует изъять из верхнего альба брянскую серию.

По верхнему мелу. 1) Необходимо скоррелировать зоны по фораминиферам Региональной шкалы белорусской схемы с лонами бентосных фораминифер схемы Восточно-Европейской платформы. Они не могут быть диахронными. Предложенная В.С. Акимец и Л.А. Каримовой зона Angulogavelinella gracilis и названная ими не по появлению этого вида, а по его эпиболю, по своей сути представляет собой зону Neoflabellina reticulata, которая отвечает низам зоны Belemnella lanceolata шкалы по моллюскам. Зона же Angulogavelinella gracilis на всей территории Европейской палеогеографической области – от Германии на западе до Мангышлака в Казахстане на востоке – коррелируется с зоной Belemnella licharewi по белемнитам. 2) Подошва зоны Lingulogavelinella globosa должна совпадать с кровлей подзоны Turrilites costatus общей шкалы,

что определяется стратиграфическим диапазоном аммонита Schloenbachia varians (Sow.). 3) Желательно заменить вид-индекс зоны Gavelinella costulata на Gavelinella thalmanni.

Предлагаемая схема меловых отложений до выделения региональных стратиграфических подразделений может быть принята только в качестве корреляционной. Все основания для выделения региональных подразделений у авторов есть.

В.И. Пушкин. При подготовке окончательного варианта схемы авторы должны выделить местные стратиграфические подразделения в верхнемеловой толще, назвав их свитами с собственным географическим названием.

А.М. Синичка. Несмотря на замечания, схему меловых отложений Беларуси в целом следует принять в качестве унифицированной, как и схему 1981 г.

ПАЛЕОГЕН

Н.В. Маслун. 1) Возможно, было бы правильным переместить крупейский горизонт в неоген, так как существует точка зрения В.Ю. Зосимовича о миоценовом возрасте крупейского горизонта Беларуси и необходимости его корреляции с новопетровской свитой территории севера Украины. 2) Украинские геологи отказались от термина «харьковский» применительно к отложениям верхнего эоцена – нижнего олигоцена. На территории Украины в отложениях этого времени выделены обуховская свита (верхний эоцен) и межигорская свита (нижний олигоцен). В предлагаемой стратиграфической схеме палеогена Беларуси используется устаревшее название «харьковский» горизонт, объединяющий и эоценовые и олигоценовые отложения, в то же время на территории Лоевского Поднепровья выявлены аналоги обуховской и межигорской свит. 3) В Общей стратиграфической шкале следует изменить последовательность шкал, переставив палеомагнитную шкалу вперед, а в Региональной шкале показать систему перерывов. Может быть, спорные стратоны (харьковский горизонт, крупейская свита) следует выделить в палеогеновой части разреза под другими названиями.

В.А. Вечер. Несомненно, «крупейка» должна находиться в миоцене. Вызывает сомнение структурно-фациальное районирование палеогеновых отложений, предложенное авторами.

НЕОГЕН

В.А. Вечер. В схеме выделено необоснованно большое количество горизонтов. Такую схему можно принять только в качестве корреляционной или даже рабочей.

С.М. Шик. Все замечания, которые были у нас по схеме, учтены. Схема неогеновых отложений Беларуси одна из наиболее разработанных и обоснованных.

Н.В. Маслун. Схема неогена составлена на уровне современных требований для унифицированных схем, с высокой степенью детализации. Требуется постановка специальных исследований по проблеме палеоген-неогеновой границы с уточнением корреляционных уровней по различным группам фауны и флоры. В качестве замечания отмечено, что в схеме некоторые границы между горизонтами следует провести прерывистыми линиями, так как они соответствуют несогласиям в разрезах.

КВАРТЕР

А.К. Карабанов. Как соавтор проекта схемы четвертичных отложений Беларуси считаю, что схема в основных своих параметрах наиболее реально соответствует отложениям, имеющимся в составе четвертичной толщи. Она удобна для геологического картирования. Единственная проблема этой схемы, по-моему, связана с корчевским горизонтом. Отложения этого горизонта, по-видимому, соответствуют могилевскому горизонту, как на это указывают данные спорово-пыльцевого метода

И.Э. Павловская. Проект схемы четвертичных отложений Беларуси составлен с перекосом в сторону биостратиграфических данных, в ущерб геологическим материалам. Так, исследования, проведенные нами в районе Могилева, свидетельствуют о том, что в составе четвертичной толщи присутствуют только образования трех моренных горизонтов, соответствующих трем оледенениям. Поозерский горизонт следует расчленить на подгоризонты. Еще один вопрос – о право-

мочности выделения корчевского горизонта в стратиграфической схеме (более подробно этот вопрос изложен в статье Т.Б. Рыловой, И.Э. Павловской, А.К. Карабанова «О стратиграфическом расчленении гляциоплейстоцена Беларуси и количестве оледенений» в сборнике «Проблемы геологии Беларуси», Минск, 2005). Схему следует рекомендовать к утверждению в качестве корреляционной.

Т.Б. Рылова. Отложения корчевского межледниковья одновозрастны с отложениями могилевского межледниковья, по палинологическим данным.

Т.В. Якубовская. Отказ в новой схеме от корчевского межледниковья, как предлагают Т.Б. Рылова и И.Э. Павловская, – это шаг назад в стратиграфии квартера. В соседних регионах этот межледниковый интервал уверенно выделяется. Имея опыт 30-летнего изучения флоры плейстоцена Беларуси, я сегодня не могу найти палеокарпологических доказательств одновозрастности корчевского и могилевского интервалов. К тому же нельзя игнорировать данные о возрасте фауны из Корчево.

С.М. Шик. 1) Стратиграфическую схему четвертичных отложений следует принимать в том виде, в котором она представлена на нашем совещании. Схема во многом компромиссная. В ней нашли отражения представления прежней официальной схемы и новые разработки авторов. 2) По поводу корчевского горизонта. Хотя отложения этого горизонта выявлены в стратотипе в отторженце, все-таки они присутствуют на территории Беларуси, в конце концов, не с Луны же они свалились. Корчевские отложения залегают на значительной глубине и доступны для изучения тогда, когда вынесены на дневную поверхность в виде отторженца. 3) Термины «припятский», «сожский», «днепровский» используются в стратиграфических схемах других систем. Их следует согласовать или заменить, используя правило приоритета. 4) Поозерский горизонт следует разделить на подгоризонты. Нарочанский подгоризонт, выделенный в схеме отложений позднеледниковья и голоцена, отвечающий позднеледниковью, необходимо показать и в схеме четвертичных отложений. В то же время очень важно было бы дать более детальное расчленение и первой половины поозерского горизонта (до 20 тыс. лет), данные для этого в Беларуси имеются.

Ряд других замечаний к рассматриваемому варианту схемы высказаны особо (см. журнал «Літасфера», № 2(23), 2005, с. 158–159).

ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЬЕ И ГОЛОЦЕН

Д.Л. Иванов. В разделе «Фауна млекопитающих» недостаточно полно отражена териофауна для среднего и позднего голоцена.

Н.В. Веретенников. Схема не оформлена в соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса.

С.М. Шик. 1) Может, не стоит пока судобльский горизонт выделять как нижний подотдел голоцена, но сам судобльский горизонт лучше разбить на подгоризонты. 2) Хорошо, что дана детальная схема позднеледниковья и голоцена; однако для голоцена необходимо дать сопоставление с общепринятыми подразделениями (пребореал, бореал, атлантика и т. д.).

А.Ф. Санько. Выделение нарочанского подгоризонта в составе поозерского горизонта плейстоцена в Стратиграфической схеме позднеледниковья и голоцена Беларуси, составленной В.П. Зерницкой и др. (2005), считаю неправомочным. Поозерский горизонт Беларуси не разделяется на подгоризонты в Стратиграфической схеме плейстоцена Беларуси.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ТЕРМИНЫ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫЕ И ВНОВЬ УСТАНОВЛЕННЫЕ В СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМАХ БЕЛАРУСИ ПО СРАВНЕНИЮ СО СХЕМАМИ 1981 г.

I. Термины, не включенные в схемы.

1. Архей – нижний протерозой: стратифицированные подразделения – спушанская толща; лучковская свита.

2. Рифей: средне-верхнерифейский комплекс.

3. Венд: редкинская свита.

4. Кембрий: талсинский горизонт.

5. Ордовик (В.И. Пушкин): авторы не ответили.

6. Силур (В.И. Пушкин): авторы не ответили.

7. Девон (Т.Г. Обуховская): авторы не ответили.

8. Карбон: лихвинский, чернышинский, малиновский и яснополянский надгоризонты; заволжский, елховский горизонты.

9. Пермь.

10. Триас.

11. Палеоген.

12. Неоген: региональные стратоны – антопольский, бринёвский горизонты; местные стратоны – березовская, вселюбская, сморгонская и верхняя подсвита дворецкой свиты, бринёвская и детомлинская свиты.

13. Квартер: белорусский подгоризонт; шкловский, голоценовый горизонты.

14. Позднеледниковье и голоцен.

II. Термины, вновь установленные в схемах.

1. Архей – нижний протерозой: стратифицированные подразделения – рудьмянская серия в составе нижнерудьмянской и верхнерудьмянской толщ; озерская, перетокская, юровичская толщи; белёвская свита; ультраметаморфические комплексы – мигматит-гранитогнейсовый (барсуковский на Брагинском гранулитовом массиве), эндербит-чарнокитовый, бластомилонитовый; магматические комплексы – гродненский, осмоловский, коссовский, выгоновский, аргеловщинский, бобовнянский, анисимовский, березинский, загорбашский, копаньский.

2. Рифей: полесский горизонт; оршанская, пинская, руднянская, рогачевская, мышковичская свиты; верхнеоршанская, среднеоршанская, нижнеоршанская, верхнепинская и нижнепинская подсвиты.

3. Венд: лиозненский горизонт; черницкая, селявская, низовская, лукомльская, клецкая свиты.

4. Кембрий: доминопольский, свирский горизонты; томмотский, атдабанский, ботомский, тойонский, амгинский, майский ярусы.

5. Ордовик: авторы не ответили.

6. Силур: авторы не ответили.

7. Девон: авторы не ответили.

8. Карбон: ханинский, шуриновский, кожимский, заборьевский, старобешевский, днепровский надгоризонты; калиновский, гостовский, богутичский, сожский, ястребский, хойникский, припятский, заозерный горизонты; ловчинские, велижские, славинские, малешевские слои.

9. Пермь.

10. Триас.

11. Палеоген: кузевичская, белановская, логозинская свиты; сумский, каневский, бучакский, киевский, харьковский, страдубский, крупейский горизонты.

12. Неоген: региональные стратоны – крупейский (в подстилающих отложениях), бринёвский, антопольский и колочинский надгоризонты; смолярский, букчанский, бурносский, лозский, детомльский, асокский горизонты; малешевские, ольховские, новогрудские слои; местные стратоны – бринёвская серия; смолярская, букчанская, бурносская, детомльская, александровская свиты; малешевские, ольховские, новогрудские слои.

13. Квартер: гомельский, припятский горизонты; вселюбский, ельнинский, варяжский, ружанский, новогрудский, корчевский, ясельдинский, борковский, нижнинский, могилевский, днепровский, сожский подгоризонты.

14. Позднеледниковье и голоцен: нарочанский подгоризонт; судобльский горизонт.

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ
INTERDEPARTMENTAL STRATIGRAPHIC COMMITTEE
OF **THE RUSSIA**

ВСЕГЕИ
Средний пр., 74
199106 Санкт-Петербург
Россия

VSEGEI
Sredny Prospect, 74
199106 St.Petersburg
RUSSIA

Fax: +7 (812) 321 30 23 Tel.: +7 (812) 328 92 58 E-mail: MSK@vsegei.ru

№ 7 « 5 » мая 2006 г.

3. Выписка из протокола
расширенного заседания Бюро МСК 07 апреля 2006 г.

Рассмотрение проектов стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси

В марте 2006 г. в МСК поступила просьба Белорусского стратиграфического комитета (БСК) о рассмотрении проектов стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси.

Сокращенные варианты проектов новых схем были опубликованы в белорусском журнале "Літасфера" (2005, №1) и рассмотрены на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (29–30 сентября 2005 г.), где они были одобрены и рекомендованы, после внесения в них высказанных замечаний и предложений, к утверждению на Белорусском стратиграфическом комитете в 2006 г. На совещании было высказано пожелание перед утверждением схем заслушать их проекты на заседании Межведомственного стратиграфического комитета России.

Опубликованные сокращенные проекты схем были рассмотрены председателями или членами комиссий МСК России по докембрию и системам фанерозоя, членами РМСК по Северо-Западу России, председателем комиссии МСК по стратиграфическим схемам А.Н.Олейниковым, зав. отделом геологии Западных районов ВСЕГЕИ Л.Р.Семеновой.

Конкретные замечания и предложения по всем рассмотренным схемам были переданы председателю БСК С.А..Кручеку.

7 апреля 2006 г. **Бюро МСК заслушало**:

1. Краткое сообщение председателя БСК С.А.Кручека о ходе подготовки стратиграфических схем по Беларуси, об их содержании и особенностях.
2. Сообщения основных замечаний и предложений по схемам:
   архея и нижнего протерозоя –Ю.Б.Богданова
   рифея – Ю.Т.Беккера
   венда – К.Э.Якобсона
   кембрия – И.Я.Гогина
   ордовика и силура – Т.Н.Корень
   девона – Н.Н.Соболева
   карбона – А.С.Алексеева
   перьми и триаса – А.Н.Олейникова
   юры – Е.Л.Прозоровской
   мела – В.А.Прозоровского
   палеогена – М.А.Ахметьева
   неогена – Ю.Б.Гладенкова
   четвертичных отложений – Б.А.Борисова
3. Выступления и вопросы при заслушивании сообщений: С.М.Шика, В.З.Негруцы, А.И.Жамойды, А.Г.Олферьева, Ю.Б.Гладенкова, Е.Л.Прозоровской.

Бюро МСК отмечает и рекомендует:

1. Опубликованные в журнале"Літасфера" (2005, №1) сокращенные варианты проектов стратиграфических схем докембрия и фанерозоя Беларуси составлены в соответствии с требованиями "Стратиграфического кодекса" (1992) , разработанного в СССР с участием белорусских стратиграфов и до настоящего времени действующего в России.

2. Рассмотренные в комиссиях и на бюро МСК России стратиграфические схемы, составленные после анализа и обобщения большого новейшего материала, полученного в результате буровых работ по поискам полезных ископаемых, отвечают современному уровню стратиграфических исследований, являются основой как для составления легенд к сериям региональных и субрегиональных карт среднего масштаба, так и для геологической съемки (или доизучения) крупного масштаба в отдельных районах, а также могут быть использованы при прогнозно-поисковых работах на полезные ископаемые.

3. Поддержать задачи дальнейшего изучения стратиграфии докембрийских и фанерозойских отложений Бкларуси, сформулированные в заключениях соответствующих очерков указанного журнала.

4. Рекомендовать учесть переданные представителям Беларуси конкретные замечания, касающиеся формальных требований к схемам, замеченных противоречий и неточностей, а дискуссионные предложения обсудить в БСК и принять оптимальные решения .

5. Рекомендовать председателю БСК С.А.Кручеку подготовить статью о важнейших достижениях в области стратиграфии в Беларуси для опубликования в одном из российских геологических журналов.

6. В связи с ближайшим выходом "Стратиграфического кодекса России (третье издание)", учитывая смежность белорусской и российской территорий и давние творческие связи геологов двух стран, предложить БСК рассмотреть вопрос об использовании нового издания Стратиграфического кодекса в Беларуси, включая изменения в Общей (Международной) стратиграфической шкале.

7. Отметить огромную работу энтузиастов своего дела– председателя Белорусского стратиграфического комитета С.А.Кручека и членов БСК -- сотрудников ИГиГ НАН Беларуси и БелНИГРИ РУП "Белгеология" по составлению новых стратиграфических схем Беларуси, которая достойна всяческого **поощрения**. Исключительно важно, что в Беларуси продолжаются и развиваются тесные деловые взаимоотношения стратиграфов и геологов академических и производственных организаций, что и обеспечило успешное завершение указанных работ.

8. Выразить **признательность** руководителям геологических организаций Беларуси за обеспечение успешного выполнения работ, важных как для Беларуси, так и для России: генеральному директору РУП "Белгеология" Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь А.Н.Шуравину; директору Института геохимии и геофизики НАН Беларуси академику А.А.Махначу; директору Белорусского научно-исследовательского геологоразведочного института РУП "Белгеология" Г.Л.Фурсикову.

Председатель МСК России
член-корреспондент РАН — А.И.Жамойда

Ученый секретарь МСК России
кандидат геол.-минер. наук — Е.Л.Прозоровская

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К СТРАТИГРАФИЧЕСКИМ СХЕМАМ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ

ВВЕДЕНИЕ

Стратиграфия наряду с литологией и тектоникой является одним из фундаментальных разделов геологии. Она создает пространственно-временной каркас, отмечающий время и характер геологических событий, запечатленных в слоях литосферы. Без этого каркаса не может обойтись ни научный, ни прикладной аспекты геологической науки.

Современная направленность поисково-разведочных работ на полезные ископаемые в Беларуси требует наличия объективной геологической информации как об образованиях кристаллического фундамента, так и о строении осадочных и вулканогенных комплексов платформенного чехла и приуроченных к ним продуктивных толщ. Основу такой информации создают лито-, петролого- и биостратиграфические в сочетании с ГИС исследования и составляемые на их базе стратиграфические схемы (Кручек, Обуховская, 2007). Существует своеобразная триада: стратиграфическая схема – легенда – геологическая карта.

Первым звеном этой триады и основным направлением стратиграфических исследований является создание стратиграфических схем. На протяжении 2001–2005 гг. на базе обобщения всех имеющихся геологических данных были созданы новые стратиграфические схемы (третье поколение) территории Беларуси для образований кристаллического фундамента (архея – нижнего протерозоя) и платформенного чехла (верхнего протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя), которые будут использоваться при проведении всех видов геологических работ в нашей стране в 21-м столетии.

Эти новые схемы были приняты на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании в 2005 г. По сравнению со схемами 60-х (первое поколение) и 80-х (второе поколение) годов 20-го столетия, сыгравших большую роль в познании геологического строения территории республики, схемы 2005 г. в большинстве своем характеризуются и значительно большей детальностью и более высокой степенью обоснованности фактическими материалами, будь то палеонтологические данные для отложений фанерозоя или изотопно-геохронометрические датировки для образований докембрия.

Вторым важным звеном вышеназванной триады является разработка легенд к геологическим картам различного назначения. На базе новых стратиграфических схем территории Беларуси такие легенды к геологическим картам новой серии масштаба 1:200 000 как основы геологосъемочных и поисково-разведочных работ частично уже составлены или продолжают разрабатываться. Чем детальнее схема, тем точнее и информативнее легенда к ней.

Третьим результирующим звеном указанной выше триады являются геологические карты различных масштабов и разного назначения.

И схемы, и легенды к ним являются стратиграфической основой крупномасштабных (м-ба 1 : 200 000 и 1 : 50 000) геологической и экогеологической съемок и опорного бурения при их проведении. Созданные в результате таких работ геологические, гидрогеологические, минерагенические и другие карты используются для прогнозной оценки поисков полезных ископаемых.

В 50–80-е годы 20-го столетия практически вся территория нашей страны уже была покрыта геологической съемкой масштаба 1 : 200 000, местами 1 : 50 000. Сейчас назрела необходимость пересоставления и переиздания листов этого картирования с учетом новейших геологических, главным образом литолого- и палеонтолого-стратиграфических данных.

В будущем нужно будет покрыть всю территорию Беларуси съемкой масштаба 1 : 50 000 и др., в связи с чем исследователям лито- и биостратиграфического направления предстоит освоить очень важное и широкое поле деятельности.

Вторым важным практическим направлением стратиграфических исследований в Беларуси попрежнему будет оставаться связь с полезными ископаемыми, их прогнозом. Такие исследования включают стратиграфическое обоснование (выявление, оперативное определение возраста, корреляция, характеристика) потенциально нефтегазоносных, угленосных и рудоносных интервалов

разреза с целью прогнозирования обстановок, благоприятных для образования и сохранения залежей. Подобные палеонтолого-стратиграфические работы в нашей стране всегда активно велись и ведутся сейчас при изучении нефтегазоносных, сланценосных, соленосных, сульфатных и вулканогенных толщ девона, угленосных образований каменноугольной, юрской и неогеновой систем, боксит-давсонитовой минерализации в карбоне, фосфоритовых залежей в сеноманском ярусе верхнего мела, выделении повышенных концентраций рудообразующих элементов в отложениях верхнего протерозоя, перми и триаса, прогнозе подземных пресных вод в четвертичной толще и др.

Иногда пласты каменных и калийных солей, гипсов и ангидритов, горючих сланцев, углей, фосфоритов, давсонитсодержащих пород, зон коллекторов и др. выступают в роли **геолого-геофизических реперов** при выделении и корреляции местных и региональных стратиграфических подразделений, определении их границ.

Существует много методов стратиграфических исследований (литологический, геофизический, радиологический и др.). Из них особо важное значение при расчленении и корреляции перспективных на полезные ископаемые разнофациальных отложений, например, межсолевой, верхнесоленосной и надсолевой верхнедевонских толщ Припятского прогиба, имеют **палеонтологические методы**. Здесь корректная корреляция литостратиграфических подразделений и прослеживание каротажных реперов возможны только при жестком биостратиграфическом контроле. При этом особая роль принадлежит **микропалеонтологическому и палинологическому методам**, основанным на возможности обнаружения в небольших кусках керна, в отличие от макроостатков (брахиоподы, моллюски и др.), большого количества микроскопических остатков растительного (миоспоры, акритархи и др.) и животного (фораминиферы, остракоды, конодонты и др.) мира.

Ниже приводятся основные стратиграфические термины и тексты объяснительных записок к стратиграфическим схемам докембрийских (архея – нижнего протерозоя, соответствующая образованиям кристаллического фундамента; верхнего протерозоя в составе рифея и венда) и 12 геологических систем фанерозойских отложений (кембрийской, ордовикской, силурийской, девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной в составе плейстоценового и голоценового отделов). При этом следует подчеркнуть, что как сами схемы, так и объяснительные записки к ним приводятся в авторской редакции.

ОСНОВНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ

Стратиграфия – раздел геологии, занимающийся изучением исторической последовательности, первичных взаимоотношений и географического распространения осадочных, вулканогенно-осадочных и метаморфических образований, слагающих земную кору, и населяющего ее органического мира. Является основой геологического изучения любой территории от отдельного участка, региона до земного шара в целом. Объектом ее изучения служат геологические тела, выделяемые как стратиграфические подразделения (стратоны). Стратиграфические исследования сводятся к двум основным операциям: стратиграфическому расчленению и стратиграфической корреляции, параллелизации. Существуют различные методы расчленения и корреляции осадочных отложений, из которых главными являются литологический и биостратиграфический, а также ряд вспомогательных: палеомагнитный, палеоклиматический, геохимический, геофизический, изотопный и др.

Стратиграфическое расчленение – выделение в изучаемом конкретном геологическом разрезе отдельных толщ и слоев, характеризующихся определенными признаками, и выяснение последовательности их залегания и соотношений между ними. Расчленение разреза на отдельные стратиграфические подразделения (слои, пачки, свиты, горизонты, подъярусы, ярусы и т. д.) производится на основании различий состава горных пород и заключенных в них ископаемых органических остатков, а также проявлений перерывов и несогласий.

Стратиграфическая корреляция – сопоставление пространственно разобщенных стратонов или их частей по геологическому возрасту и (или) по положению в разрезе. Стратиграфическая корреляция может быть локальной (местной) для нескольких конкретных разрезов одного района; региональной, охватывающей разрезы целого геологического региона или осадочного бассейна; межрегиональной и межконтинентальной.

Стратиграфическое подразделение (стратон) – совокупность горных пород, составляющих определенное единство и обособленных по признакам, позволяющим устанавливать их пространственно-временные соотношения, т. е. последовательность формирования и положение в стратиграфическом разрезе. Каждому стратиграфическому подразделению соответствует эквивалентное ему геохронологическое подразделение. Стратиграфическим кодексом предусмотрены две группы стратиграфических подразделений – основные и специальные, которые делятся на категории.

Классификация стратиграфических подразделений

I. Основные стратиграфические подразделенияи их категории:

общие: акротема, эонотема, эратема, система, отдел, ярус, хронозона (для четвертичной системы приняты: раздел, звено, ступень); совокупность общих подразделений в их полных объемах составляет Общую (Международную) стратиграфическую шкалу;

региональные: горизонт, слои с географическим названием;

местные: комплекс, серия, свита, пачка.

Основные стратиграфические подразделения являются главными картируемыми элементами геологических карт разных масштабов.

II. Специальные стратиграфические подразделения:

морфолитостратиграфические: органогенные массивы, олистостромы (гравитационные), клиноформы, стратогены;

биостратиграфические: биостратиграфические зоны различных видов, ареальные зоны, вспомогательные подразделения (слои с фауной или флорой);

климатостратиграфические: климатолит, стадиал;

магнитостратиграфические: магнитозоны различного ранга;

сейсмостратиграфические: сейсмокомплексы.

Специальные стратиграфические подразделения устанавливаются с помощью отдельных методов и используются в качестве **вспомогательных** в дополнение к основным подразделениям при расчленении и корреляции разрезов.

Дополнительные стратиграфические подразделения с приставками **над-** и **под-** могут быть выделены в шкалах любых групп и категорий (например, надгоризонт, подсвита).

Стратотип (стратотипический разрез) – конкретный разрез (единый или составной) стратона, указанный и описанный в качестве эталонного для последующих стратиграфических корреляций. Характеризует полный стратиграфический объем подразделения, его нижнюю и верхнюю границы и взаимоотношения с подстилающими и покрывающими стратонами. Различают следующие разновидности стратотипов стратонов: основные – голостратотип (первичный стратотип), лектостратотип (избранный стратотип), неостратотип (новый стратотип) и дополнительные – парастратотип и гипостратотип (вторичный, дополнительный стратотип). Установление стратотипа обязательно для свиты, горизонта и провинциальной зоны (лоны). Стратотипы серии и комплекса могут быть представлены совокупностью стратотипов свит, входящих в их состав. Слои с географическим названием могут иметь стратотип в стратотипе горизонта.

Стратотип стратиграфической границы (лиматотип) – выбранный в качестве эталонного разрез, в котором фиксируется положение нижней границы стратона.

Стратиграфическая шкала – совокупность (эталон) общих стратиграфических подразделений в их полных объемах, расположенных в порядке стратиграфической последовательности и таксономической подчиненности. Служит для определения стратиграфического положения стратонов всех других категорий и видов. Различают Международную и Общую стратиграфические шкалы.

Общая (Международная) стратиграфическая шкала – совокупность общих стратиграфических подразделений (в их полных объемах, без пропусков и перекрытий), расположенных в порядке их стратиграфической последовательности и таксономической подчиненности. Она служит для определения стратиграфического положения подразделений всех других категорий и видов. Общая стратиграфическая шкала может отличаться в отдельных своих интервалах от Международной стратиграфической шкалы, принятой Международной комиссией по стратиграфии. В част-

ности, в Стратиграфическом кодексе (2006) помещена Общая стратиграфическая шкала докембрия (таблица 1), принятая в России, в том числе и Беларуси, отличная от Международной стратиграфической шкалы (2004).

Таблица 1 – Общая стратиграфическая шкала докембрия возраст, млн л.

Акротема	Эонотема		Эратема		Система	
Протерозойская PR	Фанерозойская 535 (542)		Палеозойская		Кембрийская	
	Верхнепротерозойская PR_2		600		Вендская V	Верхний отдел V_2 570–555 Нижний отдел V_1
		Рифейская RF	Верхнерифейская RF_3 (каратавий) 1030 Среднерифейская RF_2 (юрматий) 1350 Нижнерифейская RF_1 (бурзяний)			
	1650 Нижнепротерозойская PR_1 (карельская KR) 2500		Верхнекарельская KR_2 2100 Нижнекарельская KR_1			
Архейская AR	Верхнеархейская AR_2 (лопийская LP) 3150		Верхнелопийская LP_3 2800 Среднелопийская LP_2 3000 Нижнелопийская LP_1			
	Нижнеархейская AR_1 (саамская SM) 3500 (4600)					

Геохронологическая шкала (шкала «относительного» геологического времени) – последовательный ряд геохронологических эквивалентов общих стратиграфических подразделений в их таксономической последовательности: акрон – акротема, эон – эонотема, эра – эратема, период – система, эпоха – отдел, век – ярус, фаза – хронозона и др. Геохронологическая шкала показывает длительность и последовательность основных этапов развития земной коры и Земли.

Геохронометрическая шкала (шкала «абсолютного» геологического времени) – последовательный ряд датировок нижних границ общих стратиграфических подразделений, выраженных в годах и вычисленных с помощью изотопно-геохронометрических (радиометрических) и других методов.

Стратиграфическая схема – графическое выражение пространственных и временных соотношений региональных, местных и вспомогательных стратиграфических подразделений (стратонов). Составляется для отдельного района или его участка (местная схема), геологического региона (региональная схема) или для более обширных территорий Земли (планетарная схема) в пределах какого-либо стратона (например, одной системы или эратемы). Состоит из четырех разделов (слева направо): 1) общая стратиграфическая шкала в рамках избранного стратона; 2) унифицированная стратиграфическая схема региональных стратиграфических подразделений с указанием характерных для них комплексов органических остатков; 3) корреляционная стратиграфическая схема местных и вспомогательных стратиграфических подразделений по отдельным районам или структурно-фациальным зонам исследуемой территории; 4) стратиграфическая схема одновозрастных отложений смежных регионов. Региональные стратиграфические схемы по степени унификации и обоснованности стратонов квалифицируются как **унифицированные** (включают все четыре упомянутых выше раздела), **корелляционные** (не содержат второго раздела – региональные стратиграфические подразделения) и **рабочие** (основаны на предварительных или недостаточно аргументированных данных). Региональные стратиграфические схемы являются основой легенд листов Государственной геологической карты всех масштабов.

Стратиграфический кодекс – свод основных правил, определяющих содержание и применение терминов и наименований, используемых в практике стратиграфических исследований, и процедуры установления стратиграфических подразделений. Назначение кодекса – обеспечение единых требований к установлению стратонов, возможного единообразия и стабильности в применении стратиграфических терминов и наименований.

1. АРХЕЙ – НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

1.1. СТРАТИГРАФИЯ И МАГМАТИЗМ АРХЕЯ – НИЖНЕГО ПРОТЕРОЗОЯ БЕЛАРУСИ

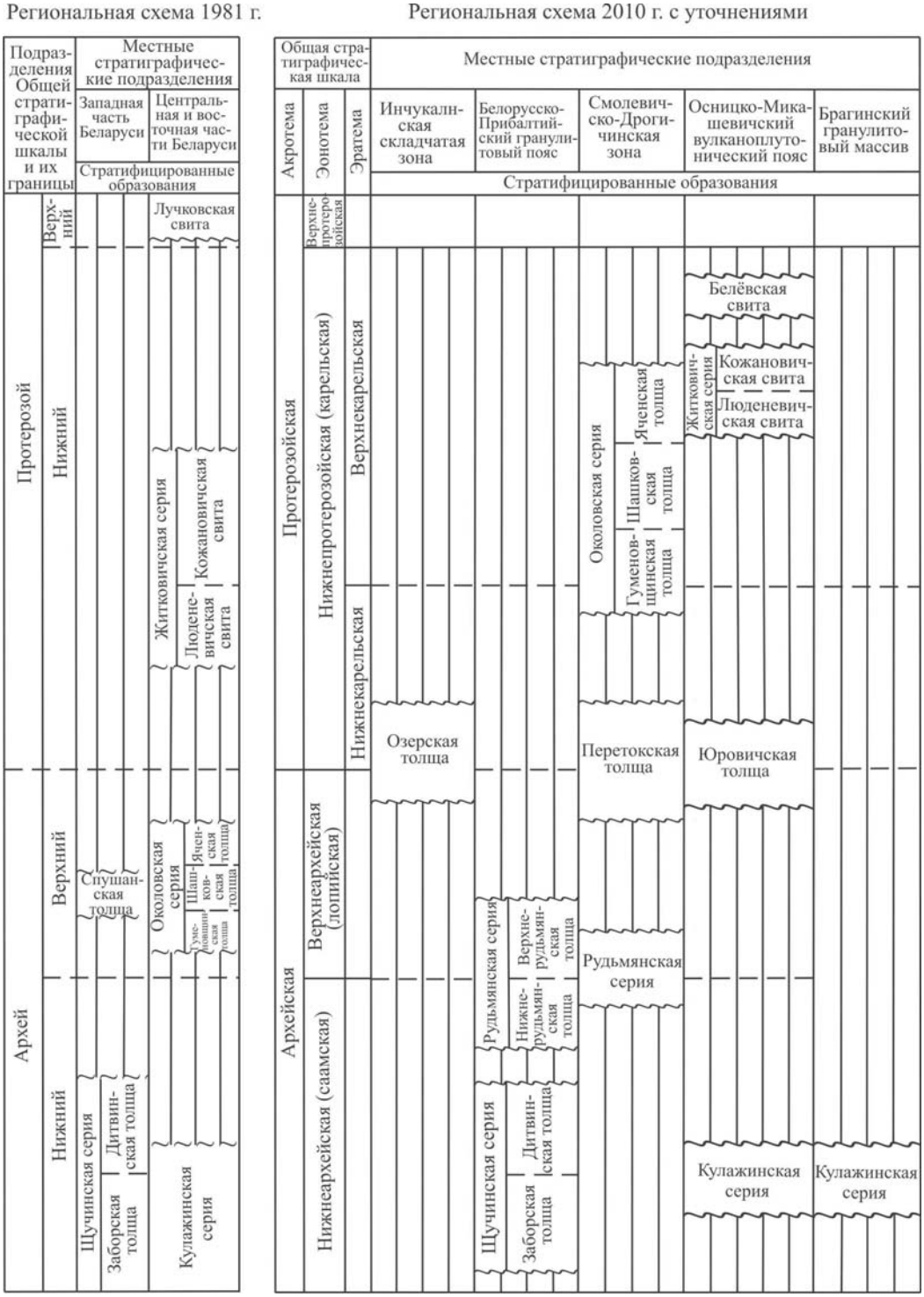
Основой настоящей стратиграфической схемы, авторами которой являются И.В. Найденков, А.А. Архипова, Н.В. Аксаментова, А.М. Пап, является принятая в 1981 г. на Межведомственном региональном стратиграфическом совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Белоруссии (г. Гомель) стратиграфическая схема архея и нижнего протерозоя (Решения …, 1983). В схеме были выделены и охарактеризованы установленные в кристаллическом фундаменте Беларуси (подразделенной на две части: западную и объединенные центральную и восточную) и признанные большинством исследователей стратиграфические подразделения и магматические и ультраметаморфические комплексы. К числу стратиграфических подразделений относились **щучинская** (в составе нижней – заборской и верхней – дитвинской толщ) и **кулажин-ская серии** нижнего архея, **околовская серия** (подразделявшаяся снизу вверх на гуменовщин-скую, шашковскую и яченскую толщи) и **спушанская толща** верхнего архея, а также **житковичская серия** (в составе нижней – люденевичской и верхней – кожановичской свит) нижнего протерозоя (таблица 2). В схему были также включены 14 комплексов интрузивных и ультраметаморфических образований, в том числе нижнеархейские **березовский, голеновский, кореличский и полонский комплексы**, верхнеархейские **русиновский, жуховичский и песковский комплексы** и нижнепротерозойские **волхвинский, микашевичский, житковичский, мостовский, нагорновский, каменецкий и ничипоровский комплексы**.

Практически для всех подразделений в схеме 1981 г., изучавшихся по материалам глубокого бурения, не были установлены границы, неясными оставались их объем и строение, отсутствовали данные о соотношениях между разновозрастными образованиями; весьма приблизительно, преимущественно на основе сопоставлений с близкими по составу и степени регионального метаморфизма стратиграфическими подразделениями смежных территорий оценивался возраст стратиграфических подразделений, поскольку для пород кристаллического фундамента Беларуси имелись лишь единичные достаточно надежные определения радиологического возраста. Не нашли отражения в схеме мощные толщи пород амфиболитовой фации метаморфизма, известные на крайнем западе, в центре и на юго-востоке республики.

Стремление устранить ряд неясных моментов, а также появление новых материалов позволили исследователям раннего докембрия Беларуси предложить уточненный вариант схемы стратиграфии и магматизма архея и нижнего протерозоя Беларуси (приложение: папка, таблица I). В продолжавшейся на протяжении 20 лет с лишним разработке этого варианта схемы участвовали сотрудники лаборатории геологии раннего докембрия Института геологических наук (позже Института геохимии и геофизики НАН Беларуси, с 2008 г. ГП «БелНИГРИ») А.М. Пап, И.В. Найденков, Н.В. Аксаментова, А.А. Архипова, А.А. Толкачикова, А.И. Трусов, Л.Н. Таран, Н.А. Кожемякина. В последние годы исследования проводились в рамках программы по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси (темы 1996–2000, 2001–2005 и 2006–2010 гг.). В обсуждении схемы в целом и ее отдельных элементов принимали участие также сотрудники других геологических организаций Беларуси: А.И. Стасевич, А.Б. Черняховский, М.Н. Давыдов, В.В. Солодилова, М.Г. Левый и др. (БелНИГРИ, БГГЭ и БГРЭ РУП «Белгеология»), а также Ю.А. Деревянкин, И.А. Коротенко и др. (БЕЛГЕО).

Предлагаемый вариант схемы стратиграфии и магматизма раннего докембрия Беларуси в постепенно совершенствовшихся в отдельных деталях вариантах рассматривался и обсуждался на III Всероссийском совещании «Общие проблемы расчленения докембрия» в г. Апатиты (Найденков, Архипова, 2000), 31-м Международном геологическом конгрессе в г. Рио-де-Жанейро (Esipchuk et al., 2000), 5-й Балтийской стратиграфической конференции в г. Вильнюс, (Naydenkov, 2002), Международной научной конференции «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси» в г. Минск (Найденков и др., 2003), Белорусском республиканском стратиграфическом совещании 2005 г. (Решения …, 2006), расширенном заседании Бюро МСК России 2006 г. (Постановления …, 2007).

Таблица 2 – Схема сопоставления стратифицированных подразделений архейских и нижнепротерозойских отложений Беларуси без интрузивных и ультраметаморфических комплексов



Все новые подразделения были охарактеризованы в печатных работах; они вошли в монографии «Геология Беларуси» (Найденков и др., 2001) и «Основы геологии Беларуси» (Найденков и др., 2004), а также в проект Схемы стратиграфии и магматизма архея – нижнего протерозоя (кри-

сталлический фундамент) (Найденков и др., 2005), опубликованной в журнале «Літасфера» № 1(22), 2005, с. 15–35.

Основные новые материалы
Обоснование принятого районирования региона

Выделение комплексов пород фундамента производилось на основе утвержденной МСК СССР рабочей Стратиграфической схемы архея и раннего протерозоя Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983), в которую были внесены изменения и дополнения, основывающиеся на материалах, полученных при изучении нескольких сотен буровых скважин, вскрывших кристаллический фундамент за 20 последних лет (Найденков, Архипова, 2000; Найденков и др., 2005).

В настоящее время в раннедокембрийском фундаменте Беларуси установлено несколько крупных структур, которые были выделены в 1980–1990-х гг. в результате обобщения большого объема данных по вещественному составу, стратиграфии, метаморфизму и тектонике кристаллического фундамента региона. К их числу относятся Инчукалнский прогиб, Белорусско-Прибалтийский гранулитовый пояс, Смолевичско-Дрогичинская зона, Осницко-Микашевичский вулкано-плутонический пояс (рисунок 1) (Геология Беларуси, 2001). Геологические и геофизические данные позволяют считать, что границами этих структур являются глубинные разломы. Специфика геологического строения выделенных региональных структур, различный возраст слагающих их метаморфических и магматических комплексов и разная история развития являются основанием для раздельного рассмотрения стратиграфии каждого из этих главных структурных элементов кристаллического фундамента.

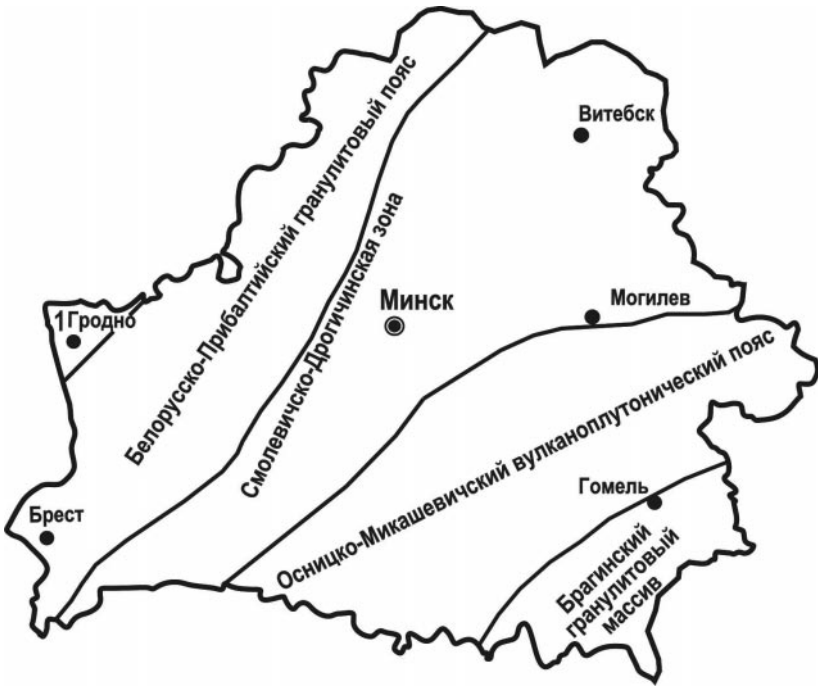


Рисунок 1 – Схема структурного районирования кристаллического фундамента Беларуси (по Н.В. Аксаментовой).
1 – Инчукалнская складчатая зона.

В качестве **Общей стратиграфической шкалы**, в отличие от Международной стратиграфической шкалы (2004) принята Общая стратиграфическая шкала докембрия, использованная в решениях III Всероссийского стратиграфического совещания «Общие вопросы расчленения докембрия», Апатиты, 2001 г. (Решение …, 2001) и вошедшая в Стратиграфический кодекс России (2006) (Жамойда, 2005). Возрастная индексация выделенных подразделений проводилась с точностью до эратемы. Согласно указанным нормативным источникам в рассматриваемой схеме возрастная индексация выделенных стратонов приведена с точностью до эратемы. В архейской акротеме выделены нижнеархейская (саамская) и верхнеархейская (лопийская) эонотемы, к которым отнесены стратифицированные образования щучинской (заборская и дитвинская толщи), кулажинской и рудьмянской (нижне- и верхнерудьмянская толщи) серий с включением в их состав березовского, эндербит-чарнокитового, голеновского и осмоловского комплексов интрузивных и ультраметаморфических пород. Протерозойская акротема также подразделяется на две эонотемы: нижнепротерозойскую (карельскую) и верхнепротерозойскую. Из них в схему кристаллического

фундамента включена только нижнепротерозойская (карельская) эонотема с подразделением ее на нижнекарельскую и верхнекарельскую эратемы. Нижняя из них включает нерасчлененные образования озерской, перетокской и юровичской толщ и комплекс бластомилонитов, а также кореличский, анисимовский и мигматит-гранитогнейсовый комплексы. В состав верхнекарельской эратемы входят околовская (объединяет снизу вверх гуменовщинскую, шашковскую и яченскую свиты) и житковичская (включает люденевичскую и кожановскую свиты) серии и белёвская свита, а также целый ряд интрузивных и ультраметаморфических комплексов: русиновский, волхвинский, выгоновичский, микашевичский, копаньский, аргеловщинский, бобовнянский, житковичский, нагорновский, гродненский, песковский, жуховичский, березинский, коссовский, загорбашевский, ничипоровский, каменецкий и мостовский (Найденков и др., 2005). При этом были приняты следующие возрастные границы: между нижним и верхним археем – 3150±50 млн лет, между археем и протерозоем – 2500±50 млн лет, между нижним и верхним карелием – 2100 млн лет, между нижним протерозоем (карелием) и рифеем – 1650±50 млн лет (Стратиграфический …, 2006). Ниже указаны местные стратиграфические подразделения и ассоциирующие с ними магматические комплексы, которые рассматриваются по структурным зонам.

Инчукалнская складчатая зона

Метаморфические образования

Озерская толща и комплекс бластомилонитов нерасчлененные

Озерская толща впервые выделена В.И. Пасюкевичем и др. в 1966 г. (Аксаментова и др., 1981). Названа по д. Озеры Гродненского р-на.

Распространена в Инчукалнской зоне, на небольшой территории между государственной границей Беларуси на западе и Белостокским разломом на востоке, отделяющим зону от Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса. Сходные по вещественным характеристикам образования локально развиты также и в Волковысском блоке в западной части гранулитового пояса.

Строение разреза озерской толщи, ее мощность и границы с выше- и нижележащими стратиграфическими подразделениями не установлены. Максимальная мощность разреза толщи, установленная бурением, составляет 650 м (скв. Профильная 1); общая мощность толщи оценивается в несколько тысяч метров.

В разрезах озерской толщи преобладают амфиболовые, биотит-амфиболовые, амфибол-биотитовые, биотитовые, реже гранат-биотитовые гнейсы и плагиогнейсы от среднего до умеренно кислого состава; в подчиненном количестве присутствуют полевошпатовые амфиболиты, иногда с небольшим количеством моноклинного пироксена, биотита и антофиллита.

Надежные радиологические датировки возраста для пород толщи отсутствуют, верхний предел ее возраста приблизительно оценивается по времени проявления процессов региональной гранитизации в условиях амфиболитовой фации, не затронувших образования околовской серии, т. е. предположительно имевших место в интервале времени от конца архея до середины раннего протерозоя.

Магматические и ультраметаморфические комплексы

Мигматит-гранитогнейсовый комплекс. Первоначально комплекс гранодиоритов с переходами к гранитогнейсам был выделен Г.Г. Доминиковским и др. в составе гранодиоритовой формации в 1972 г. в зонах отрицательных геофизических аномалий Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса под названием «полонский комплекс». Позже различными исследователями мигматиты и гранитогнейсы с телами мигматит-гранитов, установленные в большинстве структурных зон кристаллического фундамента Беларуси, объединялись разными авторами в составе различных комплексов: гранитогнейсового (Железорудные …, 1974), мигматит-гранитогнейсового ультраметаморфического (Аксаментова и др., 1980) и мигматит-гранитного (Махнач и др., 1981).

В пределах Инчукалнской зоны разнообразные породы комплекса слагают обширные поля линейных или неправильных очертаний, в пределах которых участками сохраняются метаморфические породы озерской толщи амфиболит-гнейсового комплекса. Мощность тел мигматитов колеблется от нескольких десятков сантиметров до первых десятков метров, возраст комплекса условно принимается как раннепротерозойский.

Гродненский комплекс. Наиболее представительно породы комплекса были вскрыты скважинами и описаны в производственном отчете В.В. Вараксой и др. в 1992 г. в процессе картирования листа «Гродно». Комплекс представлен в западной части Беларуси многочисленными интрузивными телами, прорывающими различные метаморфические породы (плагиогнейсы амфиболовые, биотит-амфиболовые, амфибол-биотитовые, амфиболиты) озерской толщи амфиболит-гнейсового комплекса. В гродненский комплекс входят магматические породы от основного до кислого состава, представленные габбро, диоритами, кварцевыми монцонитами, гранодиоритами и гранитами. Характерной особенностью средних и кислых разностей является порфиритовая текстура, обусловленная крупными выделениями полевых шпатов (часто идиоморфной формы) в более мелкозернистой матрице породы.

По геохимическим характеристикам породы комплекса относятся Л.Н. Таран к анортозит-мангерит-чарнокит-гранитной магматической серии. Их возраст оценивается на основе корреляции с аналогичными комплексами пород (возраст 1,55–1,50 млрд лет), развитыми вдоль зоны субширотных разломов, проходящей через северную Польшу (мазурский комплекс) и южную Литву (вейсиейский комплекс) (Skridlaite et al., 2001, 2003).

Мостовский (?) гранитоидный комплекс. Мостовский комплекс гранитоидов выделен в 1966 г. В.И. Пасюкевичем и др. (Железорудные …, 1974) на западе Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса, где породы комплекса слагают Мостовский массив площадью около 150 км^2 и три небольших массива: Выгодский, Куренецкий и массив скв. Волковыск 10. В пределах Инчукалнской зоны близкие по вещественному составу гранитоиды относятся к данному комплексу условно в связи с их слабой изученностью.

Породы комплекса слагают здесь небольшие массивы среди амфиболит-гнейсовых толщ озерской серии, мигматитов и гранитогнейсов мигматит-гранитогнейсового комплекса.

Гранитоиды предположительно отнесены к мостовскому комплексу на основании сходства их петрографического состава с образованиями, известными в составе данного комплекса восточнее, на территории Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса.

Белорусско-Прибалтийский гранулитовый пояс
Метаморфические образования

Щучинская серия. Выделена А.М. Папом в 1964 г. (Пап, 1964). Названа по г. Щучин Гродненской обл. Распространены образования серии в западной части Беларуси, в пределах Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса, в зонах положительных геофизических аномалий.

Ее мощность предположительно достигает не менее 8–10 тыс. м. Нижняя граница серии неизвестна; вероятно, несогласно перекрывается образованиями амфиболит-гнейсового комплекса и/или околовской серии.

В разрезах серии преобладают кристаллические сланцы основного состава и амфиболиты, реже встречаются гнейсы с амфиболом, ромбическим или моноклинным пироксенами и биотитом; в подчиненном количестве присутствуют гранат-биотитовые, силлиманит-гранат-биотитовые и биотитовые гнейсы.

По вещественному составу серия подразделяется на две толщи: нижнюю – заборскую амфибол-двупироксеновых и двупироксеновых кристаллических сланцев и амфиболитов с редкими и маломощными прослоями пироксеновых, гранат- и силлиманит-гранат-биотитовых гнейсов и единичными телами гранат-клинопироксеновых эклогитоподобных пород и верхнюю – дитвинскую гранат- и силлиманит-гранат-биотитовых гнейсов с редкими прослоями амфибол-двупироксеновых кристаллических сланцев, амфиболитов, пироксеновых, биотитовых и амфиболовых гнейсов. Породы серии прогрессивно метаморфизованы в условиях гранулитовой фации умеренных давлений; повсеместно отмечается наложенный регрессивный метаморфизм амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фаций.

Цифры радиологического возраста пород щучинской серии дают большой разброс; в 1990-х гг. был получен ряд датировок прямым U-Pb методом, приходящихся на интервал от 1790 до 1855 млн лет (Bogdanova et al., 1994; Bibikova et al., 1997), которые предположительно соответствуют наиболее поздним этапам тектономагматической активности. Кроме того, имеется несколько архейских датировок: от значения 3,6 млрд лет, полученного K-Ar методом по гиперстену (Палеотектоника …, 1983), до значений 2,62 млрд и 2580±70-80 млн лет, полученных соответственно кинетическим Pb-

Pb методом по циркону (Найденков и др., 1994) и Pb-Pb методом по породе (Соботович и др., 1978); эти датировки рассматриваются нами как реликтовые, соответствующие времени проявления древнейших процессов формирования и преобразования исходных пород фундамента.

Выделенные в составе щучинской серии толщи хорошо коррелируются со стратиграфическими подразделениями архея фундамента Восточно-Европейской платформы. Заборская толща близка по вещественным характеристикам к нижней части днестровско-бугской серии (тывровской толще) Украинского щита, тогда как вероятным возрастным аналогом дитвинской толщи является гниванская толща этой же серии (Есипчук и др., 1999). В целом к щучинской серии близки по вещественному составу брянская серия Воронежского массива (Крестин, Бердников, 1982) и низы подлясского комплекса Польши (Геологический …, 1982). Возрастным аналогом щучинской серии на Балтийском щите следует считать тоналит-трондьемит-гнейсовую ассоциацию.

Рудьмянская серия. Подразделение, первоначально выделенное В.И. Матрунчиком и др. в 1985 г. как эвлизитовая формация, в 1986 г. рассматривалось Ю.А. Деревянкиным как толща, получившая название «рудьмянская». В 2003 г. толща была переведена А.И. Трусовым в ранг серии с подразделением на нижне- и верхнерудьмянскую толщи (Трусов, 2003). Названа по д. Рудьма Столбцовского р-на Минской обл.

Серия, детально изученная В.В. Солодиловой (1998), представлена переслаиванием глиноземистых графитсодержащих гранат-биотитовых, биотитовых плагиогнейсов и кварцитоплагиогнейсов с подчиненным количеством амфибол-двупироксеновых, амфибол-клинопироксеновых и амфиболовых кристаллических сланцев видимой мощностью более 800 м (нижнерудьмянская толща) и кристаллическими сланцами и гнейсами с многочисленными горизонтами карбонатных пород (мраморов, кальцифиров), эвлизитов, а также (амфибол)-пироксен-магнетитовых и магнетитовых кварцитов видимой мощностью более 1000 м (верхнерудьмянская толща). Породы метаморфизованы в условиях гранулитовой фации, местами интенсивно диафторированы и гранитизированы. Возраст предположительно принимается как архейский (верхняя часть нижнего архея – низы верхнего архея). Значения возраста, полученные кинетическим Pb-Pb методом по циркону, не превышают 2,4 млрд лет (Найденков и др., 1994). Рудьмянская серия коррелируется с бугской серией верхнего архея западной части Украинского щита (Есипчук и др., 1999).

Магматические и ультраметаморфические комплексы

Березовский метабазит-ультрабазитовый комплекс. Выделен П.Б. Ганжой и А.А. Менякиным в 1968 г. в центральной части Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса (Ганжа, Менякин, 1968). Первоначально трактовался как среднепротерозойский комплекс сложного состава, содержащий породы от габбро до гранитов. Многими исследователями габброиды комплекса, преобразованные в амфибол-двупироксеновые породы, рассматривались как кристаллические сланцы (основные гранулиты) заборской толщи щучинской серии.

В соответствии с Региональной стратиграфической схемой раннего докембрия Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983) к комплексу были отнесены метагаббро и метагаббро-нориты с реликтами магматических структур, а также тальк-флогопитовые породы (измененные ультрабазиты?); возраст комплекса условно был принят как раннеархейский.

В последние годы некоторые авторы предлагают вернуться к представлениям 1960-х гг., т. е. включить в комплекс кристаллические сланцы, предположительно образовавшиеся при метаморфизме габброидов. Очевидно, неоднозначное определение петрографического состава комплекса и включение в него пород различной основности и различного генезиса свидетельствуют о необходимости его дальнейшего изучения; пока же состав комплекса следует трактовать в соответствии с Региональной стратиграфической схемой раннего докембрия Белоруссии 1981 г., где он относится к архею (Решения …, 1983).

Эндербит-чарнокитовый ультраметаморфический комплекс. Выделен коллективом авторов в 1980 г. (Аксаментова и др., 1980; Найденков и др., 2000) на территории Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса.

Представлен широко распространенными в гранулитовых блоках лейкократовыми, часто гиперстенсодержащими породами, определяемыми как чарнокитоиды и эндербитоиды и рассматрива-

емыми как мигматиты гранулитовой фации. Они слагают участки неправильной формы, пятна, прожилки, согласные линзовидно-пластовые тела мощностью от сантиметров до первых десятков метров среди образований щучинской серии. Контакты образований комплекса с вмещающими породами (обычно основными гранулитами или амфиболитами), как правило, нечеткие; среди пород комплекса присутствуют многочисленные останцы и ксенолиты вмещающих метаморфических пород.

Возраст комплекса условно принимается как раннеархейский на основании тесной пространственной и генетической связи его пород с породами щучинской серии раннего архея.

Голеновский гранитоидный комплекс. Комплекс, выделенный Г.Г. Доминиковским в 1970 г. в центральной части Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса (Доминиковский, 1970), первоначально объединял биотитовые и амфиболовые микроклин-плагиоклазовые аплитовидные и пегматоидные граниты, развитые среди пород чарнокитовой и гранодиоритовой формаций. Позднее в его состав были включены мелкозернистые биотитовые и амфиболовые ортоклазовые и микроклиновые гнейсограниты и аплитовидные граниты, прорывающие образования заборской толщи щучинской серии. Таким образом, первоначально комплекс объединял породы, в настоящее время относимые к эндербит-чарнокитовому комплексу, а также гранитоиды, позднее отнесенные к осмоловскому комплексу (Архипова, 1984).

Возраст пород комплекса оценивается как раннеархейский на основании тесной пространственной и, очевидно, генетической связи с породами щучинской серии и эндербит-чарнокитового комплекса, предположительно относимых к раннему архею, а также на основании корреляции с другими регионами. Для них имеется оценка радиологического возраста в 2,6 млрд лет, полученная по циркону кинетическим Pb-Pb методом (Найденков и др., 1994).

Осмоловский гранитоидный комплекс. Выделен А.А. Архиповой в 1984 г. в западной части Беларуси в пределах Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса (Архипова, 1984). Представлен гранодиоритами, тоналитами, крупнозернистыми плагиоклаз-ортоклазовыми биотитовыми и амфибол-биотитовыми (иногда гиперстенсодержащими) субщелочными гранитами и кварцевыми монцодиоритами, слагающими крупные массивы, вытянутые согласно с простиранием гранулитовых чешуй пояса. Контакты гранитоидов с вмещающими метаморфическими образованиями четкие, резкие. Иногда в эндоконтактовых зонах массивов встречаются ксенолиты измененных основных гранулитов щучинской серии. В разделяющих гранулитовые чешуи зонах бластомилонитов гранитоиды подверглись интенсивной переработке и превращены в порфиробластовые гнейсоподобные породы.

Возраст комплекса принимается как архейский на основании близости минеральных парагенезисов и тесной пространственной ассоциации его пород с образованиями щучинской серии архея, эндербит-чарнокитового и голеновского комплексов, что свидетельствует об изофациальных условиях формирования.

Надежные изотопные датировки пород комплекса отсутствуют, Pb-Pb кинетическим методом по циркону получены оценки возраста в 2,4 млрд лет, очевидно отвечающие времени проявления процессов раннепротерозойской активизации (Найденков и др., 1994).

Комплекс бластомилонитов. В промежутках между гранулитовыми блоками Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса широко развиты высокотемпературные бластомилониты, установленные Н.В. Аксаментовой, И.В. Найденковым, А.А. Архиповой (Аксаментова и др., 1983). Бластомилониты слагают линейные зоны, характеризующиеся пониженными значениями аномальных геофизических полей и прослеживающиеся на десятки километров при ширине от нескольких сотен метров до 20–25 км. Большинство пород комплекса образовалось в результате милонитизации и перекристаллизации в условиях амфиболитовой фации пород гранулитового, эндербит-чарнокитового, голеновского и осмоловского комплексов.

Очевидно, формирование бластомилонитов происходило одновременно с процессами регионального метаморфизма амфиболитовой фации в обрамлении гранулитового пояса (скорее всего, в конце архея – начале раннего протерозоя), о чем свидетельствуют тождественность минеральных парагенезисов бластомилонитов и пород амфиболит-гнейсового комплекса, а также близость вещественных характеристик продуктов их калиевого метасоматоза (Аксаментова и др., 1983).

Кореличский комплекс метагабброидов. Выделен Г.Г. Доминиковским и др. в 1974 г. в Кореличском блоке на востоке Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса (Железорудные …, 1974).

Породы комплекса, представленные различного состава габброидами, слагают небольшие массивы, линзовидные и пластовые тела, вытянутые в северо-северо-восточном направлении, длиной от 0,5 до 2–5 км, редко до 10 км, залегающие среди бластомилонитизированных пород гранулитового комплекса. Наиболее детально изучены Новоселковский и Долгиновский массивы; единичными скважинами вскрываются также Южный, Кольчицкий, Щорсовский, Большекупиский и др. массивы.

В составе комплекса присутствуют также высокожелезистые разновидности метагабброидов и тела ильменит-магнетитовых руд (Железорудные …, 1974). Геологическое положение метагаббро-идов кореличского комплекса среди интенсивно бластомилонитизированных основных гранулитов архея, а также общий характер как прогрессивно метаморфических, так и более поздних преобразований метагабброидов под воздействием процессов региональной гранитизации, позволяют условно отнести их к позднему архею. Максимальное значение возраста, полученное кинетическим Pb-Pb методом по циркону, равно 2 млрд лет (Найденков и др., 1994).

Мигматит-гранитогнейсовый (полонский) комплекс. Комплекс микроклиновых порфиробластических гранитов и гранодиоритов, а также гранито- и гранодиоритогнейсов и мигматитов был выделен в 1972 г. Г.Г. Доминиковским и др. в зонах отрицательных геофизических аномалий Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса под названием «полонский комплекс». Позже получил название «мигматит-гранитогнейсовый комплекс» (Аксаментова и др., 1980).

Установленные факты развития пород комплекса по бластомилонитам позволяют условно относить мигматиты и гранитогнейсы к раннему протерозою, считая их при этом несколько более поздними по сравнению с бластомилонитами.

Песковский комплекс метадиабазов. Выделен Г.Н. Васильевой в 1966 г. на западе Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса и описан в производственном отчете (Найденков и др., 2005).

Образования комплекса представлены немногочисленными дайками диабазов и габбро-диабазов, а также их метаморфизованных разностей – метадиабазов, метагаббро-диабазов и аподиабазовых амфиболитов. Породы комплекса обычно прорывают образования мигматит-гранитогнейсового и бластомилонитового комплексов; реже дайки диабазов песковского комплекса встречаются среди метабазитов щучинской серии в гранулитовых чешуях Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса.

Породы комплекса по вещественным характеристикам близки к раннепротерозойским траппам Волыно-Подольского района УКЩ. При оценке возрастного положения песковского комплекса учитывалась также низкая степень метаморфических изменений его пород, обычно не превышающая условий низкотемпературной амфиболитовой фации, к тому же проявленной весьма локально; по-видимому, внедрение пород комплекса происходило на достаточно поздних этапах эволюции континентальной земной коры региона, когда она уже приобрела достаточную жесткость, т. е. не ранее середины раннего протерозоя.

Коссовский комплекс монцоэндербитов. Выделен А.А. Архиповой и И.В. Найденковым в 2000 г. на востоке гранулитового пояса (Архипова, Найденков, 2000), где скв. 18 Слонимского листа вскрыт небольшой изометричный массив однородных крупнозернистых массивных темных зеленовато-серых монцоэндербитов.

Породы комплекса отличаются от пород эндербит-чарнокитового и осмоловского комплексов более свежим, без следов катаклаза и милонитизации обликом, несколько большей меланократовостью, преобладанием плагиоклаза над ортоклазом, довольно высоким содержанием гиперстена и низким – биотита, а также отсутствием сфена.

Радиологический возраст чарнокитоидов коссовского комплекса, определенный изохронным U-Pb методом, составляет 1800±300 млн лет (Щербак и др., 1990). Значения возраста, полученные для монцоэндербитов комплекса кинетическим Pb-Pb методом, также не превышают 1800 млн лет (Найденков и др., 1994), что позволяет относить комплекс к верхней части нижнего протерозоя.

Мостовский гранитоидный комплекс, выделенный в 1966 г. В.И. Пасюкевичем и др. (Железорудные …, 1974) на западе Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса, включает Мостовский массив площадью около 150 км^2 и три небольших массива: Выгодский, Куренецкий и массив скв. Волковыск 10.

В составе комплекса преобладают микроклин-плагиоклазовые биотитовые (иногда мусковит-содержащие) граниты, в подчиненном количестве присутствуют гранодиориты, кварцевые монцониты, кварцевые сиениты.

Становление гранитоидов комплекса связано с процессами тектономагматической активизации, происходившей в конце раннего протерозоя (1,7–1,5 млрд лет назад), когда на западной окраине Восточно-Европейской платформы формировались интрузии гранитоидов типа рапакиви. Об этом свидетельствуют значения радиологического возраста, полученные для гранитоидов мостовского комплекса U-Th-Pb (1468 млн лет, данные А.М. Папа) и кинетическим Pb-Pb (1500–1650 млн лет) методами, а также изохронная датировка, равная 1505±11 млн лет (Sundblad et al., 1994), полученная по цирконам из гранитоидов марцинконского комплекса Литвы, очевидно являющегося возрастным аналогом мостовского комплекса Беларуси. Мостовский комплекс близок по петрографическому составу и к гранитоидам мазурского комплекса Польши, для которых известны датировки 1,470–1,445 млрд лет. Очевидно, становление мостовского комплекса имело место в самом конце раннего или начале позднего протерозоя.

Смолевичско-Дрогичинская зона
Метаморфические образования

Рудьмянская серия (?) и эндербит-чарнокитовый комплекс нерасчлененные, выделенные в пределах Смолевичско-Дрогичинской зоны, приурочены к крупному гранулитовому Минскому блоку, ограниченному с северо-запада Заславльским и с юго-востока Минским разломами (Найденков и др., 2005).

На территории блока немногочисленными скважинами установлены образования гранулитовой фации: гранулиты основные амфибол-двупироксеновые, амфиболиты полевошпатовые, плагиогнейсы биотит-амфиболовые, биотит-гиперстеновые и амфибол-гиперстеновые, иногда гранатсодержащие. В разрезах скважин постоянно присутствуют различные породы ряда эндербитов-чарнокитов (с преобладанием эндербитов), повсеместно наблюдаются породы, подвергшиеся бластомилонитизации и гранитизации.

По сочетанию различных типов пород в разрезах и высокой степени метаморфизма образования, слагающие Минский блок, условно относятся к рудьмянской серии; в связи с редкой сетью буровых скважин отделить от метаморфических пород образования эндербит-чарнокитового комплекса не представляется возможным.

Перетокская толща и комплекс бластомилонитов нерасчлененные. Перетокская толща (по д. Перетоки Столбцовского р-на Минской обл.) выделена А.А. Архиповой и И.В. Найденковым в 2000 г. в центральной части Смолевичско-Дрогичинской зоны, к востоку от Околовской грабен-синклинали, на территории, ограниченной Минским разломом на западе, Стоходско-Могилевским и Борисовским разломами на востоке и Ляховичским разломом на юге (Архипова, Найденков, 2000).

Вскрытая скважинами мощность образований толщи превышает 850 м; общая мощность разреза оценивается в 3–5 тыс. м. Верхняя и нижняя границы толщи не установлены.

По литологическому составу перетокская толща близка к дроздовской толще по А.И. Стасевичу и думичской свите по Л.Л. Шатрубову, но отличается от них объемом и стратиграфическим положением.

Основную часть разреза слагают мелко-, средне- и неравномернозернистые плагиогнейсы и гнейсы среднего и умеренно кислого состава. В виде немногочисленных маломощных прослоев в разрезе присутствуют полевошпатовые амфиболиты. Породы толщи метаморфизованы в условиях низко- и среднетемпературной амфиболитовой фации кианит-силлиманитовой фациальной серии при температуре около 600 °С и давлении 6,4–8,1 кбар.

По метаморфическим породам повсеместно развиваются с разной степенью интенсивности мелко- и среднезернистые, обычно порфиробластовые гнейсовидные бластомилониты, по составу темноцветных минералов подразделяющиеся на биотитовые, амфибол-биотитовые и биотит-амфиболовые. На данной стадии изученности территории выделение бластомилонитов в качестве самостоятельного комплекса не представляется возможным.

Толща относится к нижнему протерозою на основании геохронологического изучения разреза скв. Кс 55, вскрывающей самую нижнюю часть разреза серии на юго-востоке области ее развития. Здесь получены две изохроны: 1952±55 (гл. 400–890 м) и 1982±30 (гл. 890 м) млн лет, а также единичная датировка в 1921 млн лет (гл. 400 м) (Бибикова и др., 1992).

Околовская серия. Выделена А.И. Стасевичем, А.С. Махначом и Г.Г. Доминиковским в 1971 г. (Стасевич и др., 1971). Названа по д. Околово Столбцовского р-на Минской обл.

Развита в центральной части Беларуси, в Смолевичско-Дрогичинской шовной зоне, где слагает полосу шириной 20–30 км и длиной около 140 км на западе области мозаичных геофизических аномалий, возможно выполняя структуру типа грабен-синклинали. Мощность предположительно порядка 9–10 тыс. м.

Нижняя граница неизвестна; вероятно, образования серии с несогласием перекрывают породы щучинской серии и/или перетокской толщи амфиболит-гнейсового комплекса. Верхняя граница также неизвестна.

В разрезе серии преобладают мелко- и среднезернистые плагиогнейсы с биотитом и амфиболом, в подчиненном количестве присутствуют амфиболиты роговообманковые, куммингтонитовые, роговообманково-куммингтонитовые, обычно кварцсодержащие или кварцевые, часто с гранатом, клинопироксеном, биотитом, эпидотом, иногда с силлиманитом и мусковитом; реже встречаются плагиосланцы биотитовые, роговообманково-биотитовые, биотит-роговообманковые, биотит-куммингтонитовые, куммингтонитовые, биотит-антофиллитовые; локально в разрезах присутствуют кальцифиры с клинопироксеном, роговой обманкой, гранатом и эпидотом, а также магнетитовые и силикатно-магнетитовые кварциты, слагающие горизонты и пачки на Околовском месторождении. По вещественному составу серия условно расчленяется на три толщи (первоначально свиты): нижнюю – гуменовщинскую, среднюю – шашковскую (рудную) и верхнюю – яченскую (Стасевич и др., 1971).

Породы серии метаморфизованы в условиях амфиболитовой фации с наложенной регрессивной эпидот-амфиболитовой фацией при температурах 500–6500 ^{0}С и преобладающих значениях давления 4–7 кбар.

Первоначально серия относилась к нижнему протерозою (Стасевич и др., 1971). В Региональной стратиграфической схеме Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983) была отнесена к позднему архею на основании корреляции с позднеархейскими гимольской и парандовской сериями Балтийского щита. После получения раннепротерозойских изохронных датировок снова была перемещена в ранний протерозой (Бибикова и др., 1992). Коррелируется с тетеревской серией Украинского щита и сармановской серией Волго-Уральской области.

Магматические и ультраметаморфические комплексы

Русиновский комплекс. Образования комплекса, выделенного А.И. Стасевичем и др. в 1974 г. (Железорудные …, 1974), приурочены к Смолевичско-Дрогичинской зоне. В составе комплекса известны габбро, иногда интенсивно актинолитизированные, измененные ультраосновные породы, нередко превращенные в анхимономинеральные актинолититы или биотит-актинолитовые породы, основные ультрамафиты (преобладают клинопироксениты и в подчиненном количестве встречаются верлиты, вебстериты и горнблендиты), практически неизмененные габбро, габбро-нориты, габбро-анортозиты, нориты и оливиновые габбро, переходящие в троктолиты; возможно, в состав комплекса также следует включать перидотиты, установленные на крайнем юге Беларуси (уч. Глушкевичи).

При оценке возраста комплекса следует учитывать, что в пределах Смолевичско-Дрогичинской зоны его породы ассоциируют с разными стратифицированными образованиями: с околовской серией в центре зоны и с перетокской толщей в ее южной части. Основываясь на сравнительно невысокой степени переработки пород русиновского комплекса процессами регионального метаморфизма (зеленосланцевая, редко эпидот-амфиболитовая фации), а также на явлениях бластеза плагиоклаза, очевидно, под воздействием гранитоидов микашевичского комплекса, образования русиновского комплекса можно отнести к нижнему протерозою.

Выгоновский гранитоидный комплекс. Установлен Г.Г. Доминиковским и др. в 1974 г. (Железорудные …, 1974) к востоку от гранулитового пояса, на территории выделяемой в настоящее

время Смолевичско-Дрогичинской зоны, где гранитоиды комплекса слагают Дрогичинский и Выгоновский массивы площадью соответственно 600 и 1200 км^2, а также небольшой Лохозвинский массив.

В составе комплекса преобладают средне-крупнозернистые, иногда порфировидные биотитовые лейкократовые граниты, сложенные плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, кварцем, биотитом и роговой обманкой.

Учитывая пространственную близость и сходство по петрогеохимическим характеристикам гранитоидов выгоновского и микашевичского комплексов, можно полагать, что первые могут оказаться наиболее поздними дифференциатами последнего за пределами вулканоплутонического пояса. Поэтому не исключено, что в дальнейшем выделение самостоятельного выгоновского комплекса лейкогранитов будет признано нецелесообразным и его породы будут рассматриваться в составе микашевичского комплекса.

Возраст лейкогранитов выгоновского комплекса требует уточнения; при их геохронологическом датировании Pb-Pb кинетическим методом по единичным зернам циркона были получены оценки возраста в 1430 млн лет (Найденков и др., 1994).

Аргеловщинский комплекс. Первоначально выделен А.Б. Черняховским и др. в 1981 г. (Черняховский и др., 1981) под названием «аргеловский комплекс». Название уточнено в соответствии с названием населенного пункта (д. Аргеловщина), где был установлен комплекс. Вещественный состав и объем комплекса уточнены по новым данным, полученным Белорусской геологоразведочной экспедицией в 2000–2003 гг. (материалы В.Д. Кожина и И.И. Кожиной).

Породы комплекса слагают небольшие субизометричные массивы и дайковые тела, располагающиеся вдоль юго-восточного края Центрально-Белорусской структурной зоны. Вмещающими породами являются разгнейсованные гранитоиды грозовского комплекса, плагиогнейсы околовской серии (?) и мигматизированные гнейсы амфиболит-гнейсового комплекса.

Комплекс представлен преимущественно породами мафит-ультрамафитового состава и включает оливиновые и оливин-роговообманковые пироксениты, вебстериты, роговообманковые перидотиты, горнблендиты, роговообманковые (амфиболизированные?) габбро, габбро-порфириты, плагиограниты.

Возрастное положение пород аргеловщинского комплекса определяется их активными контактами с породами грозовского комплекса и секущим положением по отношению к нему субщелочных гранитоидов бобовнянского комплекса. По структурной позиции, петрографическому составу и особенностям химизма пород комплекс коррелируется (Черняховский и др., 1981) с габбронорит-гипербазитовым мамонским комплексом юго-восточной части Воронежского кристаллического массива, имеющим возраст 2080±15 млн лет (Чернышов, 1994).

Бобовнянский комплекс выделен в 1979 г. А.Б. Черняховским (Черняховский и др., 1981) при глубинном геологическом картировании центральной части Беларуси как комплекс порфиробластических гранитогнейсов ультраметаморфического типа.

На основании полученных в последующие годы новых данных о геологическом строении района и вещественном составе пород комплекса была существенно уточнена номенклатура слагающих комплекс пород и дана оценка его возрастного положения. Главными типами пород комплекса являются амфибол-биотитовые кварцевые сиениты, субщелочные биотитовые и лейкократовые граниты, обладающие крупнопорфировидными, маргинационными (рапакивиподобными) и очковыми (в зонах рассланцевания) структурами. По минералогическим и геохимическим характеристикам гранитоиды бобовнянского комплекса близки к однотипным породам житковичского и коростенского комплексов, что, по мнению Н.В. Аксаментовой, позволяет считать эти комплексы одновозрастными образованиями. По мнению А.А. Архиповой, породы комплекса являются гранитизированными бластомилонитами по породам микашевичского комплекса.

Гранитоиды бобовнянского комплекса прорывают породы околовской серии, грозовского и аргеловщинского комплексов и, в свою очередь, рассекаются дайками субщелочных долеритов каменецкого комплекса, что позволяет отнести их к раннему протерозою.

Жуховичский комплекс. Выделен на территории Околовской грабен-синклинали А.И. Стасевичем и Г.И. Илькевичем в 1980 г. (Стасевич, Илькевич, 1980) в центральной части Смолевичско-Дрогичинской зоны.

Гранитоиды комплекса слагают небольшие вытянутые в северо-восточном направлении массивы неправильной формы и жилы мощностью до 15–20 м. Наиболее крупным является Жуховичский массив площадью около 50 км^2. Гранитоиды комплекса имеют согласное залегание и постепенные переходы с вмещающими породами околовской серии.

Геологическое положение гранитоидов жуховичского комплекса и имеющаяся для них изохронная датировка 1900±37–45 млн лет (Щербак и др., 1990) свидетельствуют о их раннепротерозойском возрасте.

Каменецкий комплекс долеритов выделен Н.В. Аксаментовой и И.В. Найденковым в 1982 г. в центральной части Беларуси (Аксаментова, Найденков, 1982), где слагает небольшие интрузивные массивы и дайки среди гранулитов и чарнокитоидов Минского блока.

К комплексу отнесены габбро-нориты, габбро-долериты и микродолериты кайнотипного облика. По минеральному и химическому составу среди них установлены разности нормального и субщелочного рядов, имеющие между собой интрузивные контакты; при этом наиболее поздняя фаза представлена субщелочными разностями. Последние по минеральному и химическому составу близки к габбро-долеритам загорбашского и габброидам ничипоровского комплексов.

Нижняя возрастная граница каменецкого комплекса определяется активными контактами субщелочных долеритов с протерозойскими гранитоидами бобовнянского комплекса, верхняя граница неизвестна; нельзя исключать весьма молодой (позднепротерозойский или даже палеозойский) возраст пород комплекса.

Осницко-Микашевичский вулканоплутонический пояс
Метаморфические образования

Кулажинская серия (?) выделена Г.Г. Доминиковским и И.А. Медушевской в 1971 г. (Аксаментова и др., 1981). На основании сходства вещественного состава и степени метаморфизма к кулажинской серии условно отнесены вскрываемые отдельными скважинами в небольших тектонических блоках на территории Осницко-Микашевичского вулканоплутонического пояса породы гранулитовой фации, представленные гнейсами, реже плагиогнейсами гранат-биотитовыми, иногда с силлиманитом и/или кордиеритом, с редкими маломощными прослоями гнейсов биотитовых, амфибол-биотитовых, гиперстен-биотитовых и амфиболитов полевошпатовых.

Юровичская толща и комплекс бластомилонитов нерасчлененные. Юровичская толща выде-лена как стратиграфическое подразделение в составе амфиболит-гнейсового комплекса в юго-западной части Осницко-Микашевичского вулканоплутонического пояса А.А. Архиповой и И.В. Найденковым в 2000 г. (Архипова, Найденков, 2000).

Толща представлена плагиогнейсами средне- и мелкозернистыми биотитовыми и роговообманково-биотитовыми, иногда эпидотсодержащими, с подчиненным количеством маломощных прослоев амфиболовых плагиогнейсов и амфиболитов. Вскрываемая скважинами мощность частных разрезов, в которых обычно не удается отделить гнейсы от бластомилонитов близкого петрографического состава, невелика и не превышает, как правило, нескольких десятков метров; общая мощность разреза толщи оценивается в 3–5 тыс. м.

Породы толщи метаморфизованы при температурах 560–590 °С и давлениях 6,9–7,0 кбар, что соответствует условиям низко- и среднетемпературной амфиболитовой фации кианит-силлиманитовой фациальной серии. Толща коррелируется с росинско-тикичской серией УКЩ (Есипчук и др., 1999).

Житковичская серия выделена А.М. Папом в 1964 г. на юге Беларуси в пределах Житковичского горста первоначально как свита слюдистых сланцев и кварцитов овручской серии верхнего протерозоя (Пап, 1964). Затем она рассматривалась как самостоятельная свита (Пап, 1967) или серия (Доминиковский, 1970) более древнего возраста; позже Н.В. Аксаментовой и А.М. Папом (Аксаментова, 1978) была разделена на две свиты: люденевичскую и кожановичскую.

Люденевичская свита представлена тонко- и микрополосчатыми слюдистыми и кварцевыми сланцами, среди которых в зависимости от количественных соотношений главных породообразующих минералов различаются кварцевые, серицит-кварцевые, хлорит-серицит-кварцевые, кварц-серицитовые, кварц-хлорит-серицитовые и серицитовые разновидности; встречаются линзовидные прослои мелко- и крупногалечных кварцевых конгломератов.

Кожановичская свита залегает непосредственно на сланцах люденевичской свиты и представлена широкой гаммой вулканогенных пород преимущественно умеренно кислого и кислого состава от трахиандезитодацитов, дацитов и трахидацитов до риолитов и трахириолитов. Породы слабо изменены в условиях низкой ступени зеленосланцевой фации; вдоль тектонических нарушений обычно рассланцованы и превращены в порфироиды. Суммарная видимая мощность серии не менее 500 м.

В связи с тектоническими контактами ее нижняя возрастная граница неизвестна. Верхняя возрастная граница определяется налеганием на нее кварцитовидных песчаников белёвской свиты. В качестве стратиграфических аналогов серии на других территориях могут считаться збраньковская свита на севере Украинского кристаллического щита (Есипчук и др., 1999) и унийская толща Волго-Уральской области (Лапинская, 1992).

Белёвская свита выделена А.Б. Черняховским и др. в 1972 г. в районе д. Белёв в 12 км к северо-востоку от п. г. т. Житковичи. К свите отнесены кварцитовидные песчаники с редкими прослоями гематитсодержащих глинисто-кремнистых сланцев (Найденков и др., 2005).

Свита первоначально рассматривалась как возрастной аналог толкачевской свиты овручской серии верхнего протерозоя Украинского щита. Последующими геологическими работами Южной геологопоисковой партии Белорусской геологоразведочной экспедиции было выявлено непосредственное залегание свиты на слюдистых сланцах и вулканитах житковичской серии и прорывание их риолитами, комагматичными гранитам березинского интрузивного комплекса, что указывает на ее раннепротерозойский возраст.

Магматические и ультраметаморфические комплексы

Анисимовский метагабброидный комплекс. Выделен Н.В. Аксаментовой и др. в 1980 г. (Аксаментова и др., 1991) в фундаменте Припятского прогиба, на территории Осницко-Микашевичского вулканоплутонического пояса.

Комплекс представлен амфиболизированным габбро, габбро-амфиболитами и метагаббродиабазами, слагающими небольшие массивы и дайки среди биотитовых и амфиболовых гнейсов и амфиболитов юровичской толщи амфиболит-гнейсового комплекса.

Образования комплекса условно относятся к раннему протерозою на основании ассоциации метагабброидов с метаморфическими породами юровичской толщи амфиболит-гнейсового комплекса, для которых принимается аналогичный возраст.

Мигматит-гранитогнейсовый комплекс. Установлен в западной части Осницко-Микашевичского вулканоплутонического пояса (Найденков и др., 2005).

В строении комплекса участвуют крупнозернистые биотитовые гранитогнейсы массивной, грубополосчатой или очковой (порфиробластовой) текстуры и лепидогетерогранобластовой структуры с элементами бластокатаклаза. По минеральному составу и структурным особенностям эти породы, очевидно, можно рассматривать как гранитизированные биотитовые гнейсы юровичской толщи амфиболит-гнейсового комплекса. Поскольку образования комплекса развиваются по породам юровичской толщи (нижний протерозой), их возраст не может быть древнее низов раннего протерозоя.

Волхвинский метагабброидный комплекс. Выделен Н.В. Аксаментовой в 1981 г. на юге Беларуси в пределах Микашевичского горста (Аксаментова, 1981) из состава комплекса средних и кислых интрузивных пород (Бордон, 1971), позднее определенного как микашевичский комплекс.

Комплекс объединяет метадиабазы, метагаббро-диабазы, метагабброиды, редко горнблендиты, встречающиеся в виде даек среди глиноземистых гнейсов кулажинской серии, а также в виде многочисленных ксенолитов и останцов в гранитоидах микашевичского комплекса. Породы комплекса метаморфизованы в условиях эпидот-амфиболитовой фации.

Возрастным аналогом комплекса являются метадиабазы клесовской серии на севере Украинского кристаллического щита, время метаморфизма которых оценивается как 2100–2000 млн лет (Геохронологическая …, 1989), что свидетельствует о формировании метабазитов волхвинского комплекса не позднее 2000 млн лет назад.

Микашевичский диорит-гранитный комплекс. Выделен И.П. Бордон в 1971 г. на юге Беларуси (Бордон, 1971) как комплекс пространственно и генетически тесно связанных диоритов, гранодиоритов и гранитов.

Первоначально в комплекс наряду со средними и кислыми интрузивными породами были включены метадиабазы, позднее обособленные Н.В. Аксаментовой в самостоятельный волхвинский комплекс.

Гранитоиды микашевичского комплекса образуют крупные пространственно сближенные массивы, слагающие до 70 % площади Осницко-Микашевичского вулканоплутонического пояса. Все породы комплекса обладают сходными структурами, однотипным минеральным и химическим составом и принадлежат к известково-щелочной петрохимической серии с несколько повышенной щелочностью.

Нижняя возрастная граница комплекса определяется активными контактами гранитоидов с породами волхвинского комплекса. Изотопный возраст, определенный по цирконам из плагиоклаз-микроклиновых гранитов, равен 1970±15 млн лет (Щербак и др., 1990). Их возрастными аналогами в смежной с поясом Центрально-Белорусской структурной зоне являются магматические породы грозовского комплекса, а на территории УКЩ – породы осницкого комплекса с изотопным возрастом 2040–1950 млн лет.

Житковичский гранитный комплекс объединяет гранитоиды, развитые в пределах Житковичского горста и слагающие одноименный массив. Первоначально они рассматривались как граниты особого «житковичского» типа в составе среднепротерозойского коростенского комплекса Украинского щита (Пап, 1964; Зингерман, 1966), а позже выделен И.П. Бордон в 1971 г. как житковичский комплекс нижнего протерозоя (Бордон, 1971), в состав которого помимо гранитов были включены метавулканиты, диабазы, сланцы и кварциты. Как ассоциация интрузивных пород, комплекс был выделен М.Н. Воскресенской в 1973 г. (Воскресенская, 1973).

В настоящее время к комплексу отнесены кварцевые сиениты, амфибол-биотитовые и биотитовые двуполевошпатовые и щелочно-полевошпатовые граниты и лейкограниты субщелочного ряда, выделяющиеся крупнозернистыми пятнистыми, изредка рапакивиподобными структурами.

Изотопный U-Pb возраст щелочно-полевошпатовых гранитов по циркону составляет 1850±50 млн лет (Щербак и др., 1990). Верхняя возрастная граница определяется активными контактами с ними оливиновых долеритов нагорновского и загорбашского комплексов и аляскитов березинского комплекса. По составу и возрастному положению гранитоиды житковичского комплекса коррелируются с биотитовыми рапакивиподобными гранитами коростенского комплекса, изотопный возраст которых определяется в интервале 1870–1767 млн лет (Бартницкий, 1984; Верхогляд, 1995).

Нагорновский долеритовый комплекс. Как самостоятельный комплекс был выделен М.Н. Воскресенской в 1973 г. (Воскресенская, 1973).

Комплекс включает оливиновые долериты, слагающие многочисленные дайки северо-восточного простирания в пределах Житковичского горста. Долериты имеют кайнотипный облик и выдержанный минеральный и химический состав, позволяющий классифицировать их как высокоглиноземистые толеиты.

Дайки прорывают породы житковичского комплекса и в то же время рассекаются жилами мелкозернистых лейкогранитов, что указывает на промежуточный возраст нагорновского комплекса по отношению к житковичскому и березинскому комплексам, то есть на образование его в конце раннего протерозоя примерно 1800 млн лет назад. Аналогом его на северо-западе Украинского щита являются рои крупных долеритовых даек, контролирующиеся разломами северо-восточного простирания.

Березинский гранитный комплекс выделен в 2002 г. Н.В. Аксаментовой (Аксаментова, 2002) из состава житковичского комплекса.

Представлен средне- и мелкозернистыми щелочно-полевошпатовыми лейкогранитами, аляскитами и гранит-порфирами, развитыми в пределах Житковичского горста. Условно к нему отнесены также крупнопорфировые кварцевые риолиты, слагающие дайкообразные тела, пространственно ассоциирующие с лейкогранитами. Ранее лейкограниты включались в состав нижнепротерозойского житковичского комплекса в качестве его второй и третьей интрузивных фаз (Аксаментова, 1978) или рассматривались как «трещинная интрузия» верхнего протерозоя (Черняховский, 1978).

Нижняя возрастная граница комплекса определяется активными контактами лейкогранитов с породами житковичского комплекса и более поздним образованием риолитов по сравнению с кварцитовидными песчаниками белёвской свиты. В свою очередь, аляскиты прорываются дайками субщелочных габбро-долеритов и сиенитов. Изотопный возраст пород комплекса не определялся.

Возрастным аналогом его являются лейкограниты пержанского комплекса северной части Украинского щита, Pb-Pb изохронный возраст которых равен 176±05(10) млн лет (Скобелев, 1987).

Загорбашский долеритовый комплекс выделен Н.В. Аксаментовой в 1985 г. в пределах Житковичского горста (Аксаментова, Левый, 1985; Аксаментова, 1986).

Комплекс представлен однообразными по составу субщелочными долеритами и габбро-долеритами кайнотипного облика, образующими дайки и дайкообразные тела преимущественно северо-западного простирания, резко отличающиеся по минеральному и химическому составу от долеритов нагорновского комплекса.

Дайки прорывают лейкограниты березинского комплекса и рассекаются жилами сиенитов ничипоровского (?) комплекса. Аналогичные породы на севере Украинского щита прорывают граниты коростенского комплекса и перекрываются отложениями овручской серии (Костенко и др., 1990), что определяет время их формирования в интервале 1770–1745 млн лет, т. е. в конце раннего протерозоя.

Ничипоровский комплекс щелочных габброидов был выделен Г.А. Карпушенко, Л.И. Бузуном и др. в 1968–1973 гг. в процессе инженерно-геологической съемки в Ельском районе на крайнем юге Беларуси. Первоначально его породы были отнесены к коростенскому комплексу, позже выделены в самостоятельный интрузивный комплекс нижнего протерозоя (Железорудные …, 1974).

Комплекс представлен редко встречающимися в кристаллическом фундаменте Беларуси щелочными габброидами и сиенитами; условно к нему отнесены также субщелочные габбро, вскрытые скважинами в районе г. Кличев (Осиповичский р-н Могилевской обл.), и щелочно-полевошпатовые и щелочные сиениты Житковичского горста (Геология Беларуси, 2001).

Нижняя возрастная граница комплекса определяется интрузивными контактами габброидов и сиенитов с породами коростенского, березинского и загорбашского комплексов. Близкие по составу щелочные сиениты Ястребецкого массива на севере Украинского щита имеют возраст 172±25(17) млн лет (Скобелев, 1987), что позволяет считать время образования комплекса раннепротерозойским.

Брагинский гранулитовый массив
Метаморфические образования

Кулажинская серия. В современном понимании выделена на юго-востоке Беларуси, в пределах Брагинского гранулитового массива Н.В. Аксаментовой, И.В. Найденковым, А.А. Архиповой в 1981 г. (Аксаментова и др., 1981).

Для серии характерно большое однообразие слагающих ее пород; преобладают в ее разрезах глиноземистые (гранат-биотитовые, иногда с силлиманитом, кордиеритом и графитом) гнейсы, реже, плагиогнейсы, в толще которых наблюдаются единичные маломощные прослои биотитовых, гиперстен- и амфибол-биотитовых гнейсов и полевошпатовых амфиболитов.

Породы серии претерпели метаморфизм гранулитовой фации умеренных давлений и последующий диафторез в условиях амфиболитовой фации. Общая мощность толщи глиноземистых пород на территории Брагинского гранулитового массива, по-видимому, значительна, о чем свидетельствуют размеры площади их развития, и предположительно составляет не менее 10 000 м. Нижняя и верхняя границы серии неизвестны, возможно, она перекрывается породами амфиболит-гнейсового комплекса.

Для образований серии имеются изохронные датировки в 2560±10 млн лет для протолита гнейсов и 2230±7 млн лет для гранулитового метаморфизма (Бибикова и др., 1995), а также датировки свинец-свинцовым методом по циркону 2,95–2,85 млрд лет (Найденков и др., 1994). Тем не менее возраст серии принимается как раннеархейский на основании высокой степени метаморфизма и корреляции с такими стратиграфическими подразделениями нижнего архея, как большечеремшанская серия Волго-Уральской области (Лапинская, 1992) и гниванская толща днестровско-бугской серии Украинского щита (Есипчук и др., 1999).

Магматические и ультраметаморфические комплексы

Мигматит-гранитогнейсовый (барсуковский) комплекс. Выделен А.А.Толкачиковой в 2004 г. в скв. 60 Барсуковской площади в восточной части Припятского прогиба (Толкачикова, 2004).

Комплекс представлен неравномернозернистыми (преимущественно крупнозернистыми) лейкократовыми плагиоклаз-ортоклазовыми гранат- и биотитсодержащими гранитами, прорывающими кулажинскую серию. Для гранитоидов комплекса имеется изохронная датировка 2030±18 млн лет (Бибикова и др., 1995).

Ближайшим аналогом гранитов комплекса являются гранитоиды голеновского комплекса Белорусского массива, условно относимые к нижнему архею, на основании чего возраст образований барсуковского комплекса также условно принимается как раннеархейский.

Копаньский комплекс. Выделен А.А. Толкачиковой в 2002 г. в скв. Копаньская 3 (Толкачикова, 2002). Комплекс развит в юго-восточной части Беларуси, на северо-востоке Брагинского гранулитового массива, где вскрыт несколькими скважинами в пределах Копаньской структуры. Породы комплекса представлены крупнозернистыми, иногда порфиробластовыми массивными ортоклаз-плагиоклазовыми амфибол-биотитовыми (иногда с гранатом и гиперстеном) магматическими породами кислого и среднего состава, среди которых выделяются кварцевые диориты, монцодиориты и гранодиориты. Наибольшее сходство по минеральному составу, петрогеохимическим особенностям и тектонической обстановке образования породы копаньского комплекса имеют с породами раннепротерозойского гайсинского комплекса Украинского щита, который сложен диоритами, кварцевыми диоритами, гранодиоритами и плагиогранитами, получившими местное название «собиты», и распространен в зоне сочленения Днестровско-Бугского и Росинско-Тикичского мегаблоков. Возраст гранодиорита из гайсинского комплекса, определенный свинцово-изотопным методом по циркону, составляет 2190 млн лет. Эти данные позволяют относить копаньский комплекс к раннему протерозою.

Вновь установленные и упраздненные подразделения

В настоящей схеме стратиграфии и магматизма кристаллического фундамента сохранилось большинство стратиграфических подразделений, присутствовавших в схеме 1981 г.: щучинская (в составе заборской и дитвинской толщ) и кулажинская серии нижнего (?) архея, околовская (гуменовщинская, шашковская и яченская толщи) и житковичская (включающая люденевичскую и кожановичскую толщи) серии нижнего протерозоя (таблица 2). Из схемы изъяты спушанская толща, сложенная преимущественно метасоматическими образованиями, и лучковская свита, включенная в бобруйскую серию нижнего рифея. В схему добавлены: **рудьмянская серия** (подразделенная на нижне- и верхнерудьмянскую толщи) нижнего (?) архея, три толщи в составе амфиболит-гнейсового метаморфического комплекса верхнего архея или нижнего протерозоя – **озерская, перетокская и юровичская**, выделенные соответственно в пределах Инчукалнской, Смолевичско-Дрогичинской и Осницко-Микашевичской структурных зон, а также **белёвская свита** нижнего протерозоя.

Впервые в схему помещены ультраметаморфические комплексы: **эндербит-чарнокитовый** нижнего (?) архея, **бластомилонитовый** верхнего архея или нижнего протерозоя и **мигматит-гранитогнейсовый** нижнего протерозоя; для последнего комплекса ранее в пределах Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса обычно использовалось название «полонский», тогда как на территории Брагинского гранулитового массива возможно использовать термин «барсуковский».

К существовавшим в схеме 1981 г. магматическим комплексам (архейским: березовскому, голеновскому и кореличскому, нижнепротерозойским: русиновскому, жуховичскому, песковскому, волхвинскому, микашевичскому, житковичскому, мостовскому, нагорновскому, каменецкому и ничипоровскому) добавлены 10 новых комплексов, из которых 6 или не вошли в схему 1981 г. как слабо обоснованные (**бобовнянский** и **выгоновский**), или были установлены в начале 1980-х гг. непосредственно после утверждения схемы 1981 г. (**осмоловский**, **анисимовский**, **аргеловщинский** и **загорбашский**). В последние несколько лет к числу новых магматических комплексов добавились также **копаньский**, **гродненский**, **березинский** и **коссовский**.

Полезные ископаемые. В образованиях кристаллического фундамента Беларуси на настоящий момент известны три месторождения. Наиболее крупным по запасам является Околовское

месторождение формации магнетитовых кварцитов, приуроченное к нижнепротерозойским толщам околовской серии. Менее значительным является оруденение ильменит-магнетитовой титан-железистой формации в метагабброидах верхнеархейского или нижнепротерозойского кореличского комплекса. В метасоматически измененных нижнепротерозойских гранитоидах житковичского комплекса установлено бериллиево-редкометальное месторождение Диабазовое (редкометально-редкоземельная метасоматическая формация). Помимо этого, в гранулитах щучинской и рудьмянской серий (Белорусско-Прибалтийский гранулитовый пояс) выявлены небольшие проявления черных металлов, а в гнейсовых толщах околовской серии (Смолевичско-Дрогичинская шовная зона) присутствуют проявления цветных металлов, условно относимых к колчеданно-полиметаллической, сульфидно-полиметаллической и др. рудным формациям. В целом перспективы рудоносности раннедокембрийского кристаллического фундамента Беларуси изучены недостаточно (Полезные …, 2002).

Стратиграфические схемы смежных регионов. Стратиграфические подразделения кристаллического фундамента Беларуси коррелируются со стратонами схем Украинского щита (Есипчук и др., 1999), Воронежского массива (Чернышов, 1994) и Балтийского щита (Решение …, 2001), ссылки на которые приводятся в тексте объяснительной записки.

Особое мнение Н.В. Аксаментовой относительно стратиграфической схемы архея – нижнего протерозоя Беларуси. В публикуемой стратиграфической схеме архея – нижнего протерозоя Беларуси (кристаллический фундамент) не обосновано отнесение железорудной околовской серии к нижнему протерозою и ее корреляция со стратиграфическими подразделениями верхнего карелия Воронежского кристаллического массива и Балтийского щита. В предыдущей схеме 1981 г. (Решения ..., 1983) возраст серии трактовался как позднеархейский. Изменение возрастного положения базируется всего на одном определении изотопного возраста (скв. 10ж, 1998,6±6,3 млн лет; Бибикова и др., 1995) без учета таких характеристик, как строение разреза, ассоциация пород, особенности их состава, степень метаморфизма, морфология и состав железорудных тел, согласно которым околовская серия сходна с железорудными сериями зеленокаменных поясов лопия (верхнего архея) Кольского полуострова, Карелии, Украинского щита и не имеет аналогов среди протерозойских образований смежных территорий, кардинально отличаясь от эпикратонных железорудных отложений курской и криворожской серий раннего протерозоя. Очевидно, названная цифра изотопного возраста датирует время наиболее поздней тектонотермальной переработки пород, как и все остальные 10 определений U-Pb изохронного возраста, приходящиеся на узкий временной интервал (2000–1800 млн лет) и полученные для самых различных по составу, структурному положению и происхождению комплексов пород кристаллического фундамента Беларуси, отнесенных в настоящей схеме, несмотря на эти цифры, к разным стратиграфическим уровням. Эти замечания, как и некоторые другие (излишне дробное структурное районирование, недостаточная обоснованность выделения перетокской и юровичской толщ, гродненского комплекса, неправомерность размещения стратифицированных подразделений на границах эонатем и др.), высказывались во время разработки схемы (см. примечания к статье Найденков и др., 2005), но они не были приняты во внимание.

Задачи дальнейших исследований. К числу главных нерешенных проблем стратиграфии кристаллического фундамента Беларуси и, соответственно, задач на будущее относятся:

- определение возраста щучинской и рудьмянской серий (ранний архей или ранний протерозой?);
- определение возраста толщ (озерской, перетокской и юровичской) в составе амфиболит-гнейсового комплекса;
- уточнение возраста околовской серии и ее расчленение (две или три свиты?).

Существует ряд нерешенных проблем и для магматических комплексов. Так, до сих пор не доказана окончательно самостоятельность некоторых комплексов гранитоидов (выгоновского, бобовнянского и др.); достаточно сложной представляется ситуация с выделением березовского комплекса и в целом с расчленением комплексов основных пород. Нельзя исключать принадлежность почти не метаморфизованных габбро-долеритов каменецкого комплекса к позднему протерозою или даже к фанерозою и т. д. И, разумеется, для большинства комплексов необходимы надежные радиологические датировки.

В заключение следует отметить, что наиболее насущным является решение проблемы получения надежных (реперных) датировок возраста в достаточном количестве, от чего непосредст-

венно зависит совершенствование в дальнейшем стратиграфической схемы. При этом в процессе дальнейших исследований особое внимание необходимо обратить на поиски реликтовых датировок, отражающих время проявления наиболее ранних процессов формирования вулканитов в составе метаморфических толщ и интрузивных магматических комплексов. Необходимо также продолжить геохронометрические исследования гораздо более дешевым и, соответственно, более массовым кинетическим Pb-Pb методом. По-прежнему большое значение должны иметь обычные литолого-стратиграфические методы расчленения и корреляции образований раннего докембрия. Весьма перспективными в этом отношении представляются возможности применения геохимических исследований, позволяющие восстанавливать первичную природу метаморфических образований и, таким образом, различать по условиям образования породы, слагающие внешне идентичные метаморфические толщи.

2. ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ
2.1. РИФЕЙСКАЯ ЭОНОТЕМА

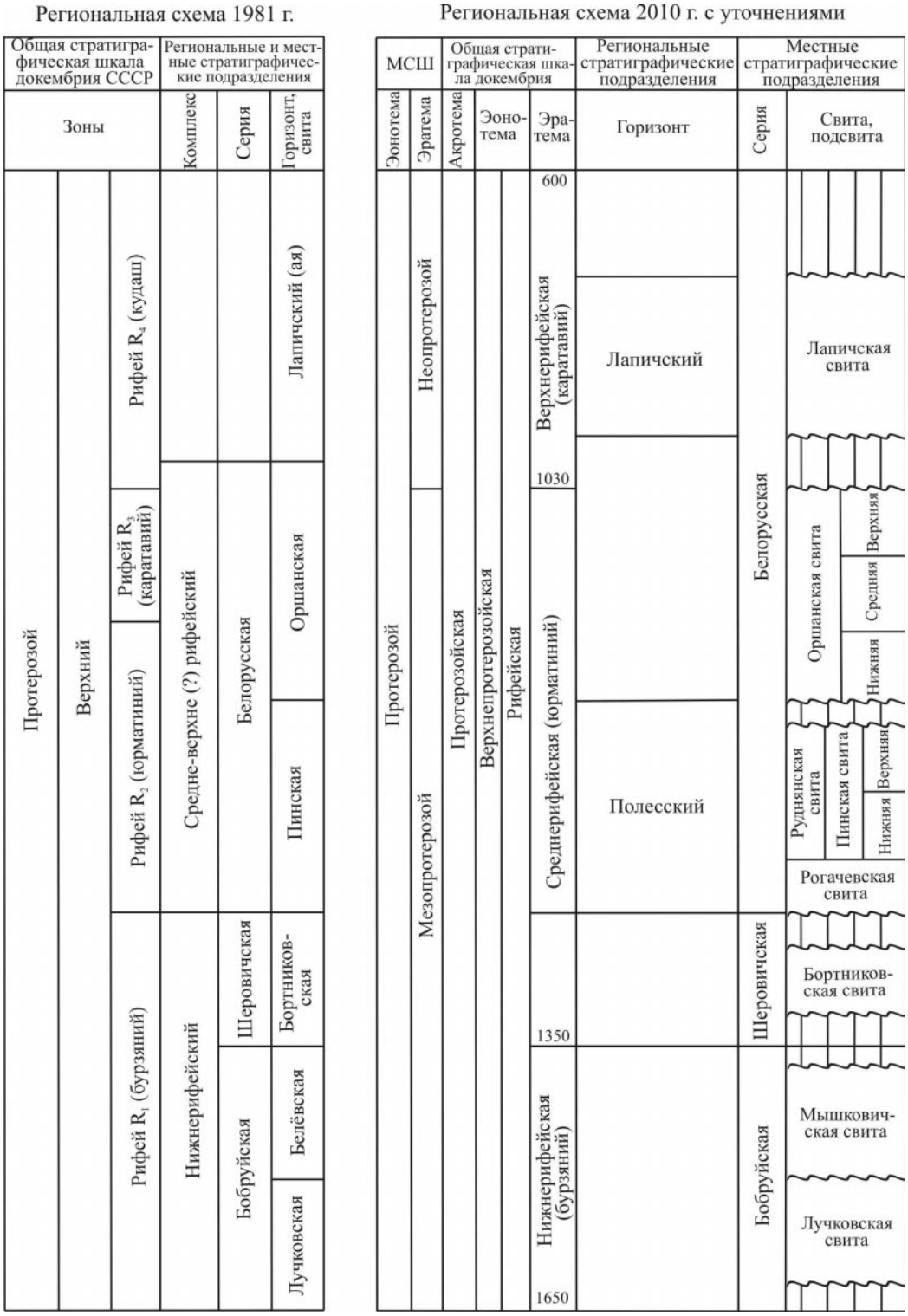
Настоящая Стратиграфическая схема рифейских отложений Беларуси (ниже – Схема) разработана в лаборатории литологии и геохимии Института геохимии и геофизики НАН Беларуси в 2001–2005 гг. Н.В. Веретенниковым, А.С. Махначом, А.Г. Лапцевич и В.И. Шкуратовым по материалам и результатам более чем 30-летних стратиграфических, литологических и фациально-палеогеографических авторских исследований рифейских отложений Беларуси и сопредельных территорий России и Украины. В ее основу положена рабочая Региональная стратиграфическая схема рифейских отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983). Схема обсуждена и одобрена на расширенном заседании секции верхнего докембрия – нижнего палеозоя БСК в 2003 г., докладывалась на Международной научной конференции «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси» 30–31 января 2003 г. в Минске и была принята на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании, которое состоялось 29–30 сентября 2005 года в Минске (Веретенников и др., 2005; Решения …, 2006), а также рассмотрена и одобрена МСК России в марте 2006 г. (Постановления …, 2007) (приложение: папка, таблица II). Окончательная редакция Схемы выполнена Н.В. Веретенниковым и А.Г. Лапцевич.

Принципиально новых данных, которые существенно меняли бы сложившиеся в последние два-три десятилетия представления о стратиграфии и корреляции рифейских отложений Беларуси, а также о возрасте важнейших подразделений рифея западного региона Восточно-Европейской платформы, после утверждения вышеупомянутой Схемы 1981 г., не получено (таблица 3). Это в первую очередь обусловлено тем, что в последние 20 лет в Беларуси фактически не проводилось бурения глубоких (параметрических, структурно-поисковых) скважин в пределах развития рифейских отложений. А к концу 1980-х гг. в Беларуси были прекращены и геологосъемочные работы, включая глубинное геологическое картирование. Сходная ситуация сложилась и на смежных территориях России и Украины. Не получено в эти годы и новых изотопных датировок пород рифея этих территорий, не выявлено в них никаких дополнительных (к уже известным лишь в лапичской свите) палеонтологических остатков или следов жизнедеятельности организмов. Поэтому все изменения, уточнения и детализации в стратиграфии рифея Беларуси, внесенные в новую Схему, основаны на более детальном изучении имеющихся, вскрытых скважинами преимущественно в 1950–1970-х гг., разрезов рифея Беларуси и на их увязке с последними стратиграфическими схемами рифея Украины и западного региона России.

Схема предлагается в качестве корреляционной. В соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса (2006) она состоит из четырех разделов: «Общая стратиграфическая шкала докембрия», «Региональные стратиграфические подразделения», « Корреляция местных стратиграфических подразделений», «Стратиграфические схемы смежных регионов». К ней приложена схема морфоструктурного районирования территории Беларуси в рифее (рисунок 2).

В разделе **«Общая стратиграфическая шкала»,** в отличие от Международной стратиграфической шкалы (2004), приведена рифейская часть шкалы докембрия, утвержденной МСК СССР 30.01.1991, с более поздними изменениями и уточнениями геохронологических границ рифея и его основных подразделений (Дополнения …, 2000; Стратиграфический ..., 2006). Рифей выделен в ранге эонотемы (эона) с геохронометрическими границами 1650±50–600±10 млн лет и разделен на три эра-

Таблица 3 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений рифейских отложений Беларуси



темы: нижнерифейскую (бурзяний), среднерифейскую (юрматиний) и верхнерифейскую (каратавий) с геохронометрическими рубежами между ними соответственно 1350±20 и 1030±30 млн лет. Четвер-

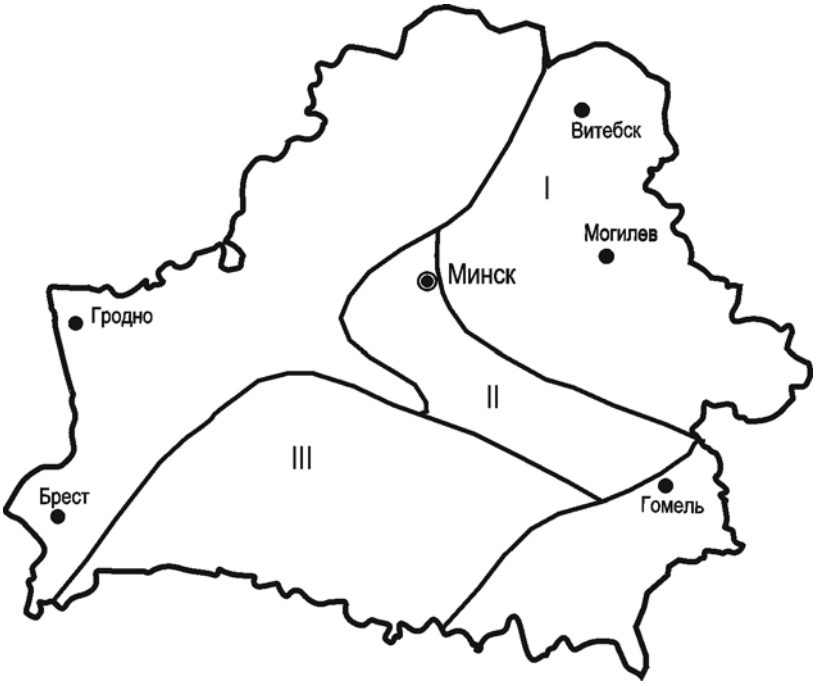


Рисунок 2 – Схема морфоструктурного районирования территории Беларуси в рифее. Морфоструктурные зоны: I – Оршанская впадина (в пределах Беларуси), II – Центрально-Белорусская перемычка (Жло-бинская седловина, Бобруйский и Бобовнянский выступы), III – южно-белорусская часть Оршанско-Полесско-Волынского авлакогена (Полесская седловина, Припятский прогиб, восточная часть Брестской впадины).

тое подразделение рифея – кудаш, выделявшееся в шкале рифея 1977 г., в шкале докембрия 1991 г. упразднено, и более дробные подразделения рифея в ней не выделяются.

В разделе **«Региональные стратиграфические подразделения»** представлены два горизонта: полесский и лапичский. Оба они выделены в составе белорусской серии среднего-верхнего рифея. Из них полесский горизонт включает значительную нижнюю часть этой серии, сложенную отложениями рогачевской и пинской (руднянской) свит, которые хорошо прослеживаются на всей территории развития образований рифея на западе Русской плиты. В качестве лапичского горизонта выделена верхняя, завершающая разрез белорусской серии терригенно-доломитовая пачка, содержащая органические остатки и следы жизнедеятельности цианобактерий (микрофитолиты и строматолиты).

Нижняя и верхняя границы рифея в Беларуси, как и во всей западной части Русской плиты, весьма четкие и проводятся однозначно. Отложения, относимые к рифею, повсеместно несогласно, с крупным стратиграфическим перерывом залегают на эродированных до разного уровня метаморфических и магматических породах кристаллического фундамента архейско(?)-раннепротерозойского возраста, и также несогласно, с длительным (сотни миллионов лет) перерывом в осадконакоплении перекрываются отложениями покровно-ледниковой формации вильчанской серии, а на площадях отсутствия последних – более молодыми вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями волынской серии венда.

В разделе **«Корреляция местных стратиграфических разрезов»** выделены три серии: бобруйская, отнесенная к нижнему рифею, шеровичская – к среднему рифею, белорусская, помещенная на уровне среднего-верхнего рифея. В серии включены аналогичные или близкие по структурной локализации, по положению в разрезе и в большинстве литологически и формационно сходные толщи, выделяемые в качестве горизонтов, свит и подсвит. Основными данными для суждения о возрасте отложений, включенных в серии, и, соответственно, об отнесении их к тому или другому подразделению Общей стратиграфической шкалы докембрия служат их стратиграфическая последовательность в разрезе рифейских толщ Беларуси и сопредельных территорий, данные изотопного датирования их пород, а для верхнего подразделения рифея Беларуси – лапичского горизонта – органические остатки. Две из трех серий (бобруйская и белорусская) не имеют собственных стратотипов, в которых были бы представлены все входящие в их состав более дробные подразделения.

Палеоструктура (рисунок 2), в пределах которой установлено наличие рифейских отложений – Оршанско-Полесско-Волынский прогиб (авлакоген), разделена на три морфоструктурные зоны: 1) Оршанская впадина; 2) Центрально-Белорусская перемычка, включающая Жлобинскую седло-

вину, Бобруйский и Бобовнянский погребенные выступы; 3) южнобелорусская (полесская) часть авлакогена, которая в современном структурно-тектоническом плане включает Полесскую седловину, большую западную часть Припятского прогиба и восточную часть Брестской впадины.

Разрезы рифейских отложений этих зон различаются в основном разной полнотой представленных в их пределах (или отсутствующих вообще) стратиграфических подразделений рифея, их мощностью и в меньшей мере литологическим и фациальным составом отложений. Последнее обусловлено тем, что разделение области рифейского осадконакопления на вышеназванные морфоструктурные, а не фациальные зоны единого (в рифее) бассейна осадконакопления произошло на более поздних, чем рифейское время, этапах геологической истории региона (позднебайкальская, каледонская, герцинская эпохи тектонической активизации и перестройки структурного плана платформы), а также в результате длительных перерывов в осадконакоплении, которые сопровождались размывами ранее отложившихся осадочных толщ рифея, вплоть до их полной денудации. Видимо, в основном этими длительными перерывами в осадконакоплении и глубоким, а на значительной или большей части площадей рифейского осадконакопления – полным размывом ранее накопившихся толщ объясняются несоизмеримо малые мощности рифейских отложений, резко не соответствующие огромной (около 1 млрд лет) временной продолжительности рифея. Этим же обусловлено и отсутствие рифейских отложений на большей (западной) части Восточно-Европейской платформы.

Бобруйская серия отнесена к нижнему рифею на основании: 1) изотопных (K-Ar) датировок кварцевых порфиров ее нижней, лучковской свиты (три датировки – 1265, 1318 и 1380 млн лет) и серицита из кварцитопесчаников верхней, мышковичской свиты (1290±20, 1370±20 и 1450±20 млн лет); 2) сопоставления ее с овручской серией Украины, которая до последних лет большинством исследователей, а также в Стратиграфической схеме верхнего протерозоя Украины 1972 г. относилась к нижнему рифею, основанием для чего являются многочисленные (около 70) радиоизотопные датировки ее пород, выполненные калий-аргоновым (более 60), рубидий-стронциевым (3) и свинцово-изотопным (3) методами. Более надежные из них, выполненные двумя последними методами, дают геохронологический интервал для пород овручской серии 1350–1550 млн лет, т. е. по этим изотопным датировкам они «попадают» в заведомый ранний рифей. К тому же и большинство K-Ar датировок дают возраст пород овручской серии (преимущественно это кварцевые порфиры збраньковской свиты) свыше 1300 млн лет, что с учетом характерного для этого метода омоложения возраста изучаемых объектов (пород и минералов) также позволяет считать образования овручской серии нижнерифейскими (Рифей ..., 1976; Веретенников и др., 1998). В пользу стратиграфической корреляции пространственно разобщенных бобруйской и овручской серий, кроме изотопных датировок их пород, свидетельствует петрографическое сходство основных типов их пород: кварцевых порфиров, кварцитопесчаников, филлитоподобных сланцев.

Отложения, отнесенные к бобруйской серии нижнего рифея, установлены только в пределах второй морфоструктурной зоны, точнее, на Бобруйском погребенном выступе. Здесь они выделены как лучковская и мышковичская свиты (Решения ..., 1983; Веретенников и др., 1998). В **лучковскую свиту** выделены кварцевые порфиры, частично вскрытые в районе Глуска еше в 1950-х гг. (скв. Лучки 42, гл. 542–550 м; Махнач, Невмержицкая, 1958), в Бобруйске (скв. 1 г/г, гл. 374–400 м; Махнач и др., 1975), а также кварцевые порфиры (палеориолиты), вскрытые и полностью пройденные скв. 691, пробуренной в 2003 г. в северо-восточной части Бобруйской кольцевой структуры (гл. 372,7–531,5 м). В первом случае они перекрыты предположительно пинской свитой белорусской серии, во втором – бортниковской свитой шеровичской серии, в третьем – вильчанской серией венда. Кварцевые порфиры в разрезе скв. 691 сменяются на гл. 531,5 м основными магматическими породами, предположительно габбро-долеритами. Характер контакта между этими породами и их возрастное взаимоотношение пока не установлены. Хотя кварцевые порфиры, выделенные как лучковская свита, впервые вскрыты скв. Лучки 42, в качестве неостратотипа этой свиты следует принять разрез скв. 691, где эти породы пройдены полностью. О возрасте кварцевых порфиров лучковской свиты сказано выше. Кроме кварцевых порфиров указанных разрезов, к лучковской свите, видимо, следует относить трахириодациты и трахириолиты, также вскрытые в пределах Бобруйской кольцевой структуры скв. № 46 вблизи п. г. т. Глуша (гл. 317–496 м) (Веретенников и др., 2003_{1-2}).

В **мышковичскую свиту** впервые выделены кварцитопесчаники с прослоями филлитовидных глинисто-серицитовых сланцев, частично вскрытые восточнее и северо-восточнее г. Бобруйск скв. Кировск 1 близ д. Мышковичи (гл. 361,5–381,0 м) и скв. Бол. Бортники 2 (гл. 382–405 м). В первой скважине они залегают под пинской, во второй – под бортниковской свитой.

В 2004 г. скв. № 627, пробуренной в центральной части Бобруйской кольцевой структуры, встречена под отложениями пинской свиты на гл. 389,3 м и пройдена до гл. 550 м (вскрытая мощность 160,7 м) толща слабометаморфизованных осадочных пород, сложенная нерегулярно, часто тонкопереслаивающимися мелко- и тонкозернистыми кварцитопесчаниками, метаалевролитами и метааргиллитами, переходящими в филлитовидные глинисто-серицитовые сланцы. Сходный с мышковичской свитой набор пород этой толщи и одинаковая степень их метаморфизма дают основания отнести эту толщу к мышковичской свите и рекомендовать этот разрез в качестве ее неостратотипа.

Лучковская и мышковичская свиты, объединенные в бобруйскую серию и отнесенные к нижнему рифею, хроностратиграфически сопоставляются со збраньковской и толкачевской свитами овручской серии Овручской грабен-синклинали (Украина). Основанием для такой корреляции являются приведенные выше близкие изотопные датировки их пород, представленных во всем западном регионе Восточно-Европейской платформы только в этих сериях.

Шеровичская серия выделена в таком ранге в разрезе рифея Руднянской параметрической скважины, пробуренной в конце 1960-х – начале 1970-х годов в центральной части Оршанской впадины (Махнач и др., 1974, 1975; Рифей …, 1976). Эта скважина находится на западе Смоленской области (Россия) в 7 км от границы с Беларусью и до настоящего времени является, видимо, единственной, которой вскрыты в пределах Оршанской впадины и полностью пройдены (гл. 1607–1862 м) отложения шеровичской серии. Она представляет собой толщу песчаников мощностью 255 м с отчетливыми литологическими границами, которая выделяется в основании мощного, более 1000 м, разреза рифея, вскрытого этой скважиной. Залегает шеровичская серия на выветрелых гранитоидах кристаллического фундамента, перекрыта, видимо с крупным перерывом в осадконакоплении, отложениями руднянской свиты белорусской серии. Она разделена на две свиты: нижнюю, гатынскую мощностью 96 м и верхнюю, рутавечскую – 159 м (Материалы …, 1981; Решения …, 1983). Хотя скважинами, пробуренными в белорусской части Оршанской впадины, отложения шеровичской серии пока не встречены (что не исключает их наличия здесь), шеровичская серия включена в Стратиграфическую схему рифея Беларуси. Тем более что в центральной и южной частях Беларуси (Бобруйский погребенный выступ, Полесская седловина и др.) установлены под отложениями белорусской серии (т. е. под рогачевской или под пинской свитами) более древние отложения рифея, литологически сходные с верхней, рутавечской свитой шеровичской серии, которые выделены здесь как бортниковская свита (Материалы …, 1981; Решения …, 1983). Непосредственных данных о возрасте шеровичской серии и бортниковской свиты не имеется. Раньше они условно были отнесены к нижнему рифею (Рифей …, 1976; Решения …, 1983). При этом предполагалось, что эти отложения имеют ограниченное распространение, сходное с локализацией образований бобруйской и овручской серии, возраст которых, судя по вышеприведенным изотопно-геохронологическим данным, не моложе раннерифейского. В данной Схеме шеровичская серия и бортниковская свита отнесены к среднему рифею. При этом учтено, что по литологическому составу и по степени постседиментационных изменений их породы более близки, а в значительной верхней части разреза почти аналогичны породам белорусской серии, которая уже более 30 лет относится в Беларуси к среднему рифею. Аналогичная хроностратиграфическая привязка шеровичской серии и руднянской свиты белорусской серии дана и в российской Уточненной рабочей стратиграфической схеме рифейских отложений востока Оршанской впадины, Крестецкого и Солигаличского авлакогенов (Кузьменко, Шик, 2006).

Отложения, условно отнесенные к шеровичской серии среднего рифея, в пределах Беларуси установлены во второй и третьей морфоструктурных зонах. Это **бортниковская свита**, которая сопоставляется с верхней, рутавечской свитой шеровичской серии на основании их литологического сходства. Названная свита впервые выделена в конце 1970-х – начале 1980-х гг. в разрезах рифея Бобруйского погребенного выступа (скв. Бобруйск 1 г/г, гл. 339–374 м; стратотип – в скв. Бол. Бортники 2, гл. 356–382 м). Здесь она представлена литологически однородной пачкой (вскрытая мощность 36 м) красноцветных хорошо отсортированных мелкозернистых олигомикто-

во-кварцевых песчаников. Аналогичные песчаники, также отнесенные к бортниковской свите, встречены на Северо-Припятском плече (скв. Паричи (Дражня), гл. 607–647 м) и частично вскрытые рядом скважин в Припятском прогибе (С.-Шестовичская 2, гл. 2335–2370; Золотухинская 2, гл. 3972–3982 и др.). Залегает бортниковская свита с размывом и длительным перерывом в осадконакоплении на кварцевых порфирах лучковской свиты, или на кварцитопесчаниках мышковичской свиты бобруйской серии, или непосредственно на кристаллическом фундаменте. О длительности перерыва в осадконакоплении между бортниковской свитой и бобруйской серией свидетельствует наличие в базальном слое бортниковской свиты (песчанике, переходящем в конгломерат) валунов и галек кварцевых порфиров лучковской свиты и кварцитопесчаников и филлитоподобных сланцев мышковичской свиты. Литологически сходная с бортниковской свитой и, видимо, соответствующая ей стратиграфически пачка кварцевых песчаников мощностью до 30 м установлена рядом скважин под отложениями рогачевской свиты на Полесской седловине, т. е. в третьей (южной) морфоструктурной зоне. Что касается стратиграфических подразделений шеровичской серии в ее стратотипическом разрезе (скв. Рудня на смежной территории России), т. е. гатынской и рутавечской свит, то их достоверные аналоги в белорусской части Оршанской впадины пока не известны, хотя их наличие здесь весьма вероятно, что и отражено в Схеме для восточной части впадины.

Белорусская серия включает большую верхнюю часть отложений рифея, представленных в Беларуси. Отложения этой серии имеют и наиболее широкое распространение, занимая около 60 % ее территории. В составе белорусской серии выделено два горизонта: **полесский**, включающий большую нижнюю часть разреза серии, хорошо прослеживаемой на всей территории развития отложений рифея на западе Русской плиты, и **лапичский**. В качестве последнего выделена верхняя, завершающая разрез этой серии терригенно-доломитовая пачка – единственное подразделение в разрезе рифея Беларуси и всего западного региона Русской плиты, в породах которого содержатся следы жизнедеятельности цианобактерий – микрофитолиты и строматолиты. Средняя часть разреза белорусской серии еще с 1950-х гг. выделяется, в том числе и в Схеме, как оршанская свита. Непосредственных данных о более точном возрасте белорусской серии и, соответственно, о ее положении в хроностратиграфической шкале рифея не имеется. До середины 1970-х гг. она, известная также как полесская серия, везде – в Беларуси, России, Украине относилась к верхнему рифею (каратавию). В стратиграфических схемах верхнего протерозоя Беларуси 1970-х гг. (Махнач и др., 1974, 1975) и Региональной стратиграфической схеме рифейских отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983) из белорусской серии была исключена ее верхняя, терригенно-доломитовая пачка (лапичская свита) и отнесена к терминальному рифею на основании наличия в ее породах микрофитолитов IV (кудашского) комплекса. Сама же белорусская (полесская) серия была отнесена к среднему рифею на основании того, что на территории Украины полесская серия, являющаяся непосредственным продолжением с территории Беларуси нижней части белорусской серии – пинской свиты, прорвана диабазами, по которым были получены среднерифейские изотопные K-Ar датировки – 1040–1175±50 млн лет. И только в Региональной стратиграфической схеме рифейских отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983) для верхнего подразделения белорусской серии (оршанской свиты) был предположительно принят (мы считаем, необоснованно и неудачно) весьма неопределенный средне-позднерифейский (?) возраст, что мотивировалось отсутствием более точных данных о возрасте как этой свиты, так и других толщ рифея западной части Русской плиты, сопоставляемых с ней на основании сходного литологического состава и положения в разрезе рифея. Так как новых данных, которые позволяли бы более точно и уверенно судить о возрасте толщ, включаемых в Схеме в белорусскую серию, а также ее частичных аналогов (литологических и по положению в разрезе) на смежных территориях России и Украины, к настоящему времени не получено, то два нижних подразделения белорусской серии – полесский горизонт и оршанская свита, тесно связанные пространственно, формационно и в палеоструктурном плане, отнесены к среднему рифею. Завершающий белорусскую серию лапичский горизонт в связи с упразднением терминального рифея (кудаша) из Общей стратиграфической шкалы докембрия и отнесением всех включавшихся в него отложений к верхнему рифею также отнесен к последнему.

Отложения белорусской серии развиты во всех морфоструктурных зонах. В первой зоне (Оршанская впадина) в составе белорусской серии выделено четыре свиты. Три из них – рогачевская, руднянская и оршанская свиты отнесены к среднему рифею, а четвертая – лапичская – к

верхнему рифею. Во второй зоне разрез белорусской серии резко сокращен, в основном, видимо, за счет постседиментационных размывов в фанерозое. Хотя здесь фрагментарно представлены все или почти все вышеперечисленные свиты, они имеют значительно меньшую мощность и развиты лишь в пределах небольшой северо-восточной части второй зоны, т. е. на северном склоне Жлобинской седловины. Наличие же отложений лапичской свиты лишь предполагается, в пользу чего свидетельствуют фрагменты (обломки) доломитов и других пород «лапичского типа», в большом количестве содержащихся в тиллитах вильчанской серии венда, вскрытых в Рогачеве и других разрезах Жлобинской седловины. В третьей зоне белорусская серия представлена только двумя ее нижними подразделениями – рогачевской и пинской свитами, которые вместе со стратиграфи-ческим аналогом последней – руднянской свитой первой зоны – объединены в полесский горизонт – наиболее широко распространенную и хорошо прослеживаемую часть разреза рифейских отложений Беларуси, которая представлена в пределах всех трех зон.

Рогачевская свита (стратотип – разрез скв. Рогачев 1, гл. 680–716 м) представляет собой пачку мощностью до 30–40 м аркозовых разно-, средне- и мелкозернистых песчаников коричнево-бурого цвета, часто с лиловым оттенком, полосами и пятнами вторичной сероцветной окраски. Она залегает на породах кристаллического фундамента, участками на песчаниках бортниковской свиты, перекрыта пинской свитой во второй и третьей зонах и ее стратиграфическим аналогом – руднянской свитой – в первой зоне. Явных признаков перерыва в осадконакоплении между рогачевской и пинской (= руднянской) свитами не наблюдается.

Большую верхнюю часть полесского горизонта образуют: в первой зоне – **руднянская**, во второй и третьей зонах – **пинская свиты.** Эти свиты, существенно различаясь по мощности (до 200–300 и 350–460 м соответственно) и по минеральному составу доминирующих в их сложении песчаников, считаются стратиграфическими аналогами. Они залегают на рогачевской свите, а при отсутствии последних – на рутавечской или бортниковской свитах шеровичской серии, лучковской или мышковичской свитах нижнего рифея либо непосредственно на породах кристаллического фундамента. Перекрываются с размывом оршанской свитой, а там, где она отсутствует (третья и большая часть второй зоны) – вильчанской серией или более молодыми отложениями венда.

Руднянская свита (стратотипический разрез – скв. Рудня, гл. 1434–1607 м, Смоленская обл. России) в большей средней части сложена олигомиктовыми, а выше по разрезу – почти чисто кварцевыми песчаниками: красноцветными, пятнами светло-серыми, мелкозернистыми, реже средне-мелкозернистыми и алевритистыми, с редкими тонкими прослоями и частыми включениями («катунами») алевролита и глины. В нижней части (10–25 м) руднянская свита имеет более пестрый литологический состав. В разных разрезах в ней, переслаиваясь, представлены различные по структуре (от мелкозернистых до разно- и грубозернистых с гравием и галькой) полевошпатово-кварцевые песчаники, переходящие к подошве в базальный конгломерат или глинистую брекчию элювиально-делювиального типа.

Пинская свита (стратотип – разрез, впервые вскрытый на полную мощность в начале 1950-х гг. Пинской опорной скважиной в д. Пинковичи, гл. 81–457 м) представляет собой толщу мощностью до 460 м, в сложении которой преобладают красноцветные, хорошо отсортированные мелкозернистые алевритистые песчаники, часто переходящие в крупнозернистые песчанистые алевролиты, с частыми полосами и пятнами вторичного светло-серого цвета. В тех разрезах, где пинская свита перекрыта меловыми отложениями, породы ее верхней части (от нескольких десятков до 80 м) сплошь вторично осветлены. Преобладают олигомиктовые и мезомиктовые песчаники и алевролиты. Примерно в средней части разреза свиты выделяется пачка до 20–25 м кварцевых или олигомиктово-кварцевых песчаников, по подошве которой пинская свита разделена на две подсвиты: нижне- и верхнепинскую.

Для нижнепинской подсвиты характерно преобладание алевритистых песчаников и крупнозернистых алевролитов от олиго- до мезомиктового состава. В верхнепинской подсвите преобладают олигомиктовые песчаники несколько более крупного гранулометрического состава, иногда переходящие в мелко-среднезернистые разности. По всему разрезу свиты содержатся более или менее частые тонкие прослои и несколько маломощных (от первых метров до 5–10 м) пачек красноцветных, полосами и пятнами светло-зеленовато-серых тонкослоистых алевролитово-глинистых пород, нередко с примесью песчаного материала эоловой природы или с тонкими песчаными прослойками, с трещинами усыхания глинистого осадка. Эти пачки и прослои придают пинской

свите нерегулярно-ритмичное строение, при этом выделяются ритмы двух-трех порядков. В наиболее полных разрезах пинской свиты третьей (южной) зоны выделяется до 5 крупных ритмов, мощность которых – от нескольких десятков метров до 150 м. В основании пинской свиты, а также на границах ритмов песчаники содержат многочисленные «катуны» глинистых пород, а в цементе – обильную примесь (вплоть до цемента базального типа) доломита.

Оршанская свита выделена в разрезе рифея Оршанской опорной скв. 1, гл. 837–1094 м, в котором вскрыта лишь ее меньшая верхняя часть (Махнач, 1956; Голубцов, Махнач, 1961; Брунс, 1957). Поэтому было признано целесообразным установить неостратотип оршанской свиты, в качестве которого принят один из наиболее мощных и хорошо изученных разрезов этой свиты, полностью пройденный скв. Богушевск 2, гл. 810–1362 м (Махнач и др., 1975; Рифей …, 1976; Материалы …, 1981). Наибольшая мощность (до 620 м) оршанской свиты установлена в центральной части Оршанской впадины (скв. Орша 2 опорная). Отложения оршанской свиты повсеместно развиты в первой морфоструктурной зоне и лишь частично, в сокращенном разрезе (в основном за счет предвендского размыва), заходят во вторую зону. Оршанская свита представляет собой литологически наиболее однородную (монопородную) часть разреза рифея Беларуси. Она практически полностью сложена красноцветными, преимущественно мелко- и средне-мелкозернистыми песчаниками, которые в разных частях разреза свиты различаются в основном по степени сцементированности (от сливных до рыхлых песчаников и песков) и незначительно – по гранулометрическому и минеральному составу. В зависимости от этих различий в Схеме оршанская свита разделена на три подсвиты: нижне-, средне- и верхнеоршанскую, границы между которыми весьма условные и, видимо, не имеют определенного стратиграфического уровня. Нижнеоршанская подсвита мощностью до 200 м в большей верхней части сложена олигомиктово-кварцевыми средне-мелкозернистыми и мелкозернистыми песчаниками, средне- и слабосцементированными. В нижней части (до 40–50 м) песчаники разно- и крупнозернистые, иногда с гравием и галькой. В основании (7–10 м) они переходят в хорошо «промытый» от глинистого материала базальный гравийно-галечный конгломерат, залегающий на размытых до разного уровня породах руднянской свиты. По периферии Оршанской впадины нижнеоршанская подсвита, уменьшаясь в мощности, залегает, обычно без грубообломочного базального горизонта, на кристаллическом фундаменте с хорошо сохранившейся корой выветривания. Среднеоршанская подсвита мощностью до 250 м сложена в основном мелкозернистыми кварцевыми слабосцементированными песчаниками, переходящими в пески. Верхнеоршанская подсвита представлена крепкими, в разной степени окварцованными (вплоть до кварцитовидных) мелкозернистыми и средне-мелкозернистыми кварцевыми песчаниками с более или менее обильным регенерационным кварцевым цементом. Ее мощность – от нескольких десятков метров до 200 м.

Лапичская свита – пятая в составе белорусской серии, завершает разрез рифея Беларуси. Эта свита – единственное местное подразделение, отнесенное в предлагаемой Схеме к верхнему рифею (каратавию, R3). Ранее (Решения …, 1983) она относилась к терминальному рифею (кудашу, R4), упраздненному из Общей стратиграфической шкалы докембрия (Решения …, 1990). Лапичскую свиту в таком ранге и с таким названием впервые предложил выделить из оршанской свиты в разрезе скв. Осиповичи 1р (д. Лапичи), гл. 560–596 м, А.С. Махнач (1966). Ранее эта часть разреза рифея выделялась как верхняя, терригенно-доломитовая пачка в составе оршанской свиты в ее стратотипическом разрезе (скв. Орша 1оп, гл. ≅ 812–840 м) (Брунс, 1957; Махнач, 1958). Так как описания разреза лапичской свиты в ее стратотипе (скв. 1р, д. Лапичи) не имеется и какого-либо каменного материала (керна, образцов) не сохранилось, в качестве неостратотипа лапичской свиты предложен (Материалы…, 1981) ее разрез в скв. Осиповичи 14р, гл. 705–783 м, который хорошо охарактеризован керном, послойно описан и детально изучен литологически (Рифей …, 1976). Отложения лапичской свиты приурочены в основном к юго-западной части Оршанской впадины (район Осиповичей – Блони), где они вскрыты многочисленными скважинами и имеют наибольшую (до 82 м) мощность. Отдельными скважинами они встречены и в других районах первой и второй морфоструктурных зон как в коренном залегании (скв. Орша 1оп, Рогачев), так и, возможно, в виде небольших отторженцев и валунов в тиллитах вильчанской серии венда (скв. Вильчицы, Городище и др.). Лапичская свита стратиграфически несогласно залегает на пинской, реже (скв. Орша 1оп) – на оршанской свите, повсеместно перекрыта вильчанской серией венда, покровно-ледниковые образования которой срезают ее до разного уровня или полностью и

содержат большое количество обломков (ледниковых валунов) пород лапичской свиты. Сложена эта свита часто и нерегулярно переслаивающимися доломитами – сравнительно «чистыми» и с разной примесью кластогенного песчано-алевритового и железисто-глинистого материала, песчаниками с глинисто-доломитовым цементом, глинистыми и песчаными алевролитами. Породы преимущественно красноцветной и полосчато-пятнистой окраски. Нередко встречаются слои полимиктовых конгломератов, конглобрекчий и сингенетичных доломитовых брекчий. В доломитовых породах лапичской свиты определены микрофитолиты так называемого четвертого (кудашского) комплекса и единичные строматолиты (Журавлева, Чумаков, 1968; Бессонова, Нарожных, 1970), что вместе с положением в разрезе рифея Беларуси позволяет сопоставлять эту свиту с терригенно-карбонатными толщами рифея других регионов Русской плиты и Урала, которые так же содержат микрофитолиты четвертого комплекса и занимают в разрезе верхнего протерозоя аналогичное стратиграфическое положение – между заведомо рифейскими отложениями, в том числе с микрофитолитами третьего, верхнерифейского комплекса и тиллитами венда. Это секретаркинская свита Пачелмского прогиба, укская и ряд других свит западного склона Южного и Среднего Урала. Учитывая, что лапичская свита – единственное подразделение рифея Беларуси и всей западной части Русской плиты, получившее хотя бы «парапалеонтологическую» характеристику и соответствующую стратиграфическую привязку в Общей шкале докембрия, она в данной, как и в предшествующей, Схеме выделена в ранге одноименного горизонта.

Таким образом, в настоящей Стратиграфической схеме рифейских отложений Беларуси в сравнении с Региональной стратиграфической шкалой рифейских отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983) выделено (таблица 3): 1) 2 региональных стратиграфических подразделения: полесский и лапичский горизонты; 2) 11 местных стратиграфических подразделений: 3 серии – бобруйская (нижний рифей), шеровичская (средний рифей) и белорусская (средний-верхний рифей); 8 свит – лучковская, мышковичская, бортниковская, рогачевская, руднянская, пинская, оршанская и лапичская. Из них пинская и оршанская свиты впервые подразделены на подсвиты, а также впервые выделены в качестве самостоятельных подразделений: 1) мышковичская свита в составе бобруйской серии; 2) руднянская свита в составе полесского горизонта, представляющая собой в первой морфоструктурной зоне – Оршанской впадине – стратиграфический аналог пинской свиты второй и третьей зон; 3) полесский горизонт, в который включены рогачевская, руднянская и пинская свиты.

Полезные ископаемые. В рифейских отложениях Беларуси не известно месторождений и сколько-нибудь значительных рудопроявлений твердых полезных ископаемых. Нередко встречающиеся в песчаниках пинской свиты шлиховые скопления рудных (в основном титаномагнетит) и прозрачных акцессорных минералов ввиду их незначительных размеров и большой глубины залегания не могут представлять практического интереса. Вместе с тем песчаные и другие, более грубые кластогенные породы, резко преобладающие в сложении большей части разреза рифея Беларуси и обладающие хорошими фильтрационно-емкостными свойствами, являются огромными, практически неисчерпаемыми источниками подземных вод – от рассолов с минерализацией до 200–400 г/л (Припятский прогиб и Оршанская впадина) до практически пресных питьевых вод (Полесская седловина и др. территории). В Припятском прогибе в песчаниках пинской свиты известны нефтепроявления (в виде керна, насыщенного нефтью, или с запахом битумов). В благоприятных структурных условиях к ним могут быть приурочены вторичные залежи нефти.

В разделе **«Стратиграфические схемы смежных регионов»** дана стратиграфическая корреляция региональных и местных подразделений рифея Беларуси – серий, свит, горизонтов – с подразделениями аналогичного ранга, выделенными в последних по времени стратиграфических схемах рифея Украины (1993) и центральной части Европейской России (2003). Лишь при корреляции бобруйской серии Беларуси с овручской серией Украины использована стратиграфическая схема А.С. Дранника (Дранник, Богацкая, 1967; Дранник, 1968), в которой стратиграфическая позиция этой серии наиболее соответствует имеющимся изотопным определениям возраста ее пород.

Задачи дальнейших исследований в области стратиграфии рифея Беларуси в основном те же, что были изложены в объяснительной записке к Региональной стратиграфической схеме рифейских отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983). Обусловлено это тем, что с того времени практически прекратилось поступление нового фактического материала по рифейским

отложениям Беларуси и сопредельных стран СНГ (о причинах этого сказано выше). Кроме того, в последние 2 десятилетия в Беларуси не выполнялось научной тематики, посвященной изучению верхнего протерозоя вообще и рифея в частности. Поэтому проблемы стратиграфии рифея и задачи дальнейшего изучения его образований, сформулированные более 20 лет назад, остаются нерешенными до настоящего времени. **Основные из них следующие:**

• не вскрыто полностью (до подстилающих образований) ни одного разреза бобруйской серии как в целом, так и входящей в ее состав мышковичской свиты, поэтому остаются неустановленными их мощность, строение, площадная и структурная локализация, стратиграфическое соотношение и характер границ между лучковской и мышковичской свитами, а также между бобруйской серией в целом и подстилающими ее образованиями кристаллического фундамента;

• не установлен (более надежными, чем K-Ar, методами изотопного датирования), а потому дискуссионен возраст бобруйской серии; некоторые исследователи считают, что бобруйскую серию следует отнести к нижнему протерозою, особенно в свете того, что ее наиболее вероятный стратиграфический и формационный аналог – овручская серия – в последних стратиграфических схемах докембрия Украины отнесена к нижнему протерозою, хотя до этого она большинством украинских геологов относилась к верхнему протерозою, а некоторыми авторами – даже к карбону;

• необходимо продолжить стратиграфическое изучение оршанской свиты с целью уточнения ее возраста, обоснования и корреляции с предполагаемыми возрастными аналогами в других рифейских структурах Русской плиты;

• с целью хроностратиграфической привязки хотя бы части подразделений (серий, отдельных свит) рифея Беларуси к основным подразделениям рифея Общей стратиграфической шкалы докембрия необходимы определения возраста (современными, более точными методами изотопного датирования) пород, пригодных для таких исследований: кварцевых порфиров и сланцев бобруйской серии, апатитсодержащих песчаников шеровичской серии, карбонатных пород лапичской свиты.

2.2. ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Настоящая Стратиграфическая схема вендских отложений Беларуси (ниже – Схема) разработана в 2001–2005 гг. А.С. Махначом, Н.В. Веретенниковым, В.И. Шкуратовым, А.Г. Лапцевич и Л.В. Пискун по материалам авторов с учетом результатов других исследователей венда Беларуси и смежных территорий (Волкова, 1973; Махнач и др., 1975; Рифей …, 1976; Стратиграфия …, 1979; Великанов и др., 1983; Рябенко, 1993; Стратиграфическая …, 1993, 1996; Соколов, 1997; Махнач, Веретенников, 2000, 2001, 2003; Пискун и др., 2000). Рабочей основой для этой Схемы послужила Региональная стратиграфическая схема вендских отложений Белоруссии 1981 г., утвержденная МСК СССР 24 мая 1982 г. (Решения …, 1983). Окончательная редакция Схемы выполнена Н.В. Веретенниковым и А.Г. Лапцевич.

Схема обсуждена и одобрена на расширенном заседании секции верхнего докембрия – нижнего палеозоя БСК в 2003 г., докладывалась на Международной научной конференции «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси» 30–31 января 2003 г. в Минске и была принята на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании, которое состоялось 29–30 сентября 2005 г. в Минске (Махнач и др., 2005; Решения …, 2006), а также рассмотрена и одобрена МСК России в марте 2006 г. (Постановления …, 2007) (приложение: папка, таблица III).

Относительный возраст подразделений венда Беларуси установлен по их вертикальной последовательности в многочисленных разрезах, а принадлежность к венду – на основании стратиграфического положения между перекрывающими отложениями нижнего кембрия (балтийская серия) и подстилающими – рифея, а также изотопных датировок (в основном эффузивных пород волынской серии), корреляции с аналогичными или сходными толщами венда смежных территорий и изучения микро- и макрофитологических остатков, выполненных в разное время Е.А. Асеевой, Н.А. Волковой, М.Б. Гниловской, Л.В. Пискун, А.Г. Лапцевич и др. (Волкова, 1973; Гниловская, 1976; Великанов и др., 1983; Пискун и др., 2000).

Стратиграфической схемой вендских отложений Белоруссии 1981 г. успешно пользовались геологи более 25 лет. Вместе с тем за прошедшее время получены новые материалы по страти-

графии Беларуси, комплексное обобщение которых, наряду с ранее полученными данными, позволило существенно детализировать в предлагаемой Схеме стратиграфическое расчленение отдельных стратонов, особенно в части их дифференциации по структурно-фациальным зонам (таблица 4). Полученные новые данные по микрофитологической характеристике отложений венда позволили выделить в его составе в новой Схеме три горизонта: лиозненский, редкинский и котлинский. На основании анализа цикличности осадконакопления в составе редкинского горизонта выделены три свиты: низовская, селявская и черницкая. Каждая из них сложена в нижней части в основном песчаниками, в средней – алевролитами, в верхней – алевролитами и глинами. На основании фациального анализа вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований волынской серии венда, которые ранее относились к ратайчицкой свите, выделены еще две свиты: клецкая, сложенная в основном вулканическими туфами и туффитами, и лукомльская туфогенными и туфогенно-осадочными породами. Таким образом, ратайчицкая, клецкая и лукомльская свиты волынской серии являются разнофациальными стратиграфическими аналогами. Получены новые данные по уточнению границ и объема венда Беларуси (Махнач, Веретенников, 2000). Проведена корреляция вендских отложений Беларуси и смежных районов Украины (Волынь, Подолия), Московской синеклизы, восточной Польши, восточной Литвы (Стратиграфическая …, 1993; Махнач, Веретенников, 2003). Показано, что венд Беларуси является одним из приоритетных стратотипов вендской системы Восточно-Европейской платформы (Махнач, Веретенников, 2001).

В разделе «**Общая стратиграфическая шкала»**, в отличие от Международной стратиграфической шкалы (2004), в Схеме приняты соответствующие подразделения Стратиграфической шкалы докембрия, утвержденной МСК СССР в 1990 г. (Решения …, 1990) и помещенные в Стратиграфическом кодексе России (2006), в которых венду придан ранг системы, разделенной на два отдела: нижний и верхний. Уточненная нижняя граница венда Беларуси принята по подошве вильчанской серии, а ее геохронологический рубеж – 600±10 млн лет, верхняя – по подошве ровенского горизонта кембрия с геохронологическим рубежом 535±1 млн лет (Дополнения …, 2000).

В разделе Схемы «**Региональные стратиграфические подразделения**» в соответствии с фактическим материалом и новыми данными по микрофитологической характеристике отложений венда выделяются три горизонта: котлинский, редкинский и лиозненский. Для каждого из горизонтов характерен свой комплекс акритарх. Лиозненский горизонт характеризуется существенно отличным от редкинского, относительно бедным по видовому составу комплексом акритарх.

В разделе Схемы **«Корреляция местных стратиграфических разрезов»** в соответствии с фактическим материалом и решением совещания по общим вопросам расчленения докембрия СССР (Решения …, 1990) в отложениях венда Беларуси, рассматриваемых в объеме комплекса, выделены три серии (снизу вверх): вильчанская, волынская и валдайская. Последняя расчленена на нижневалдайскую и верхневалдайскую подсерии, соответствующие редкинскому и котлинскому горизонтам.

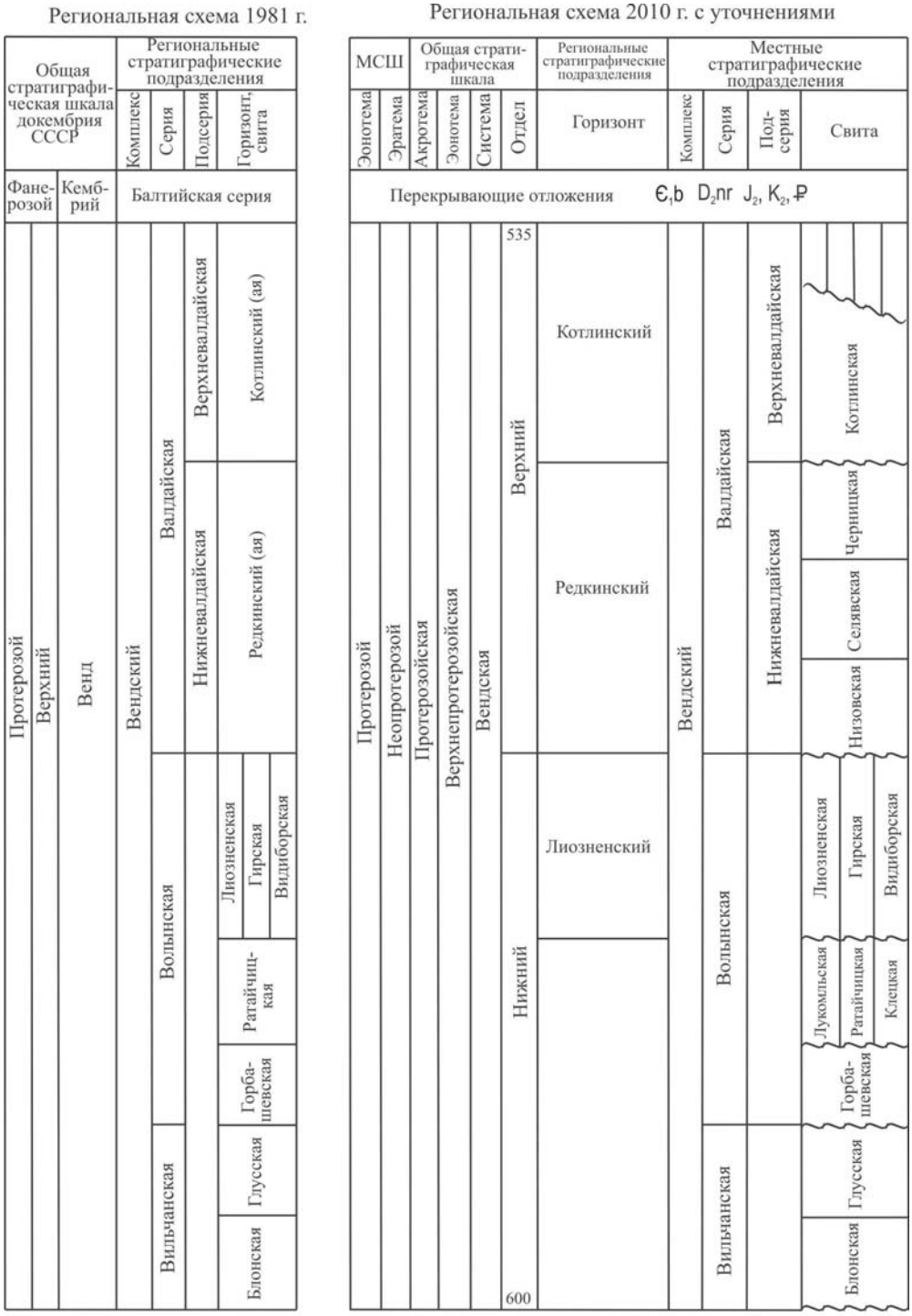
По полноте, представительности и фациальным особенностям отложений венда на территории Беларуси выделены две структурно-фациальные зоны: северная и южная (рисунок 3).

При корреляции местных стратиграфических подразделений в Схеме использованы также свиты. Свиты имеют хорошо выраженные границы и присущий только им литологический состав разреза, а также некоторые другие литологические признаки, которые выдерживаются на больших территориях, благодаря чему они уверенно коррелируются методами циклического анализа и непрерывного прослеживания отдельных слоев и литологических пачек. Наиболее надежными маркирующими горизонтами среди отложений венда являются тиллиты вильчанской серии, вулканические породы волынской серии, седиментационные ритмы валдайской серии с характерными прослоями пепловых туфов и ассоциирующих с ними обогащенных органикой аргиллитов.

В Схеме выделены следующие свиты: в вильчанской серии – блонская и глусская; в волынской – горбашевская, ратайчицкая, клецкая, лукомльская, гирская, видиборская, лиозненская; в валдайской – низовская, селявская, черницкая, котлинская.

Северная структурно-фациальная зона характеризуется наибольшей представительностью и стратиграфической полнотой разрезов венда, четкостью границ его стратиграфических подразделений и разделена на три района: Iа, Iб, Iв. Наиболее полно разрез венда представлен в

Таблица 4 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений вендских отложений Беларуси



первом районе (Ia), расположенном в основном в пределах западной части Московской синеклизы (Оршанская впадина), где представлены вильчанская, волынская и валдайская серии.

Отложения **вильчанской серии** впервые выделены в ранге свиты в скв. Вильчицы 1 (гл. 408–711 м) и представляют собой покровно-ледниковую формацию. Они наращиваются, главным образом снизу, толщей преимущественно песчаных отложений, которая была названа блонской

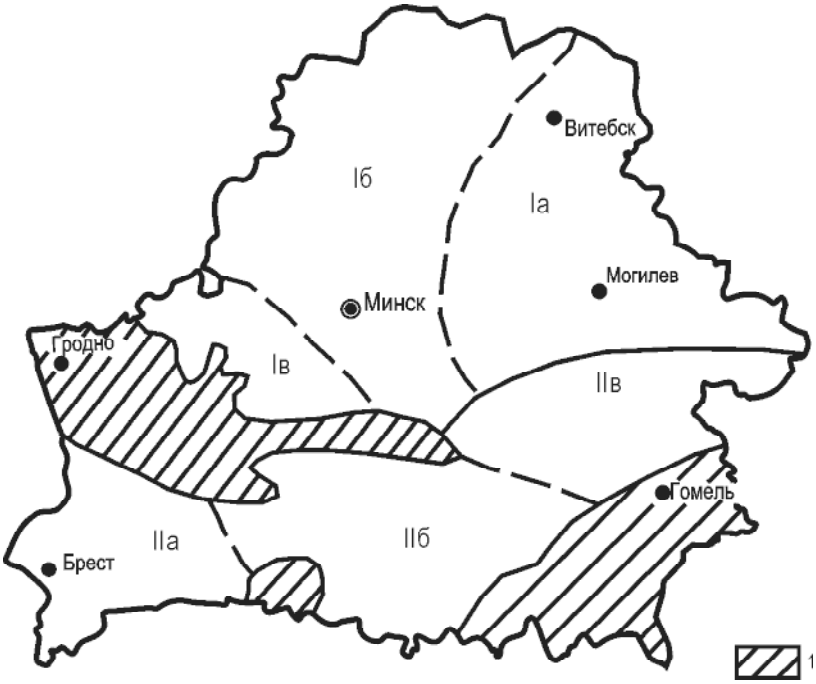


Рисунок 3 – Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в венде. I – северная структурно-фациальная зона: Iа – западная часть Московской синеклизы (Оршанская впадина), Iб – северо-восточный склон Белорусской антеклизы (Вилейский выступ), Iв – присводовая часть Белорусской антеклизы; II – южная структурно-фациальная зона: IIа – Подлясско-Брестская впадина, южный склон Полесской седловины, Ивацевичский выступ, Луковско-Ратновский горст; IIб – восточная часть Полесской седловины, западная часть Припятского прогиба, IIв – Жлобинская седловина, Бобруйский выступ, Припятский прогиб. 1 – зона отсутствия вендских отложений.

свитой. Находки песчаных тиллитов в основании блонской свиты подтверждают ее принадлежность к вендской покровно-ледниковой формации. Увеличившийся объем разреза покровно-ледниковых отложений венда послужил основанием для перевода вильчанской свиты в ранг серии. В ее составе выделены глусская и блонская свиты. Неостратотип **глусской свиты** – разрез скв. Вильчицы 1 (гл. 408–711 м, мощность 303 м; подстилающие отложения – оршанская свита рифея, перекрывающие – туфогенно-осадочные образования волынской серии); стратотип **блонской свиты** – разрез скв. Блонь 1 (гл. 462–762 м, мощность 210 м; подстилающие отложения – пинская свита рифея, перекрывающие – вулканогенно-осадочные образования волынской серии).

В первом районе северной зоны (Iа) из отложений **волынской серии** широко распространены отложения **лукомльской свиты,** сложенной туффитами, псаммо-алевритовыми и вулканомиктовыми песчаниками и алевролитами. Ее стратотип установлен в скв. Толочин 29, которая пробурена на берегу Лукомльского озера у д. Прошика Крупского р-на Минской обл. (гл. 448–517 м, мощность 69 м; подстилающие отложения – глусская свита вильчанской серии, перекрывающие – лиозненская свита волынской серии). **Лиозненская свита** представляет собой толщу вулканомиктово-осадочных пород, завершающую разрез волынской серии. Свита согласно, иногда с небольшим (локальным) размывом залегает на туфогенно-осадочных образованиях лукомльской свиты и трансгрессивно, с региональным перерывом перекрывается валдайской серией. Учитывая тесную формационно-литологическую связь, волынский комплекс акритарх и ранг перерывов, лиозненская свита выделяется как верхнее литостратиграфическое подразделение волынской серии. Стратотип лиозненской свиты – разрез скв. Богушевск 2, п. г. т. Лиозно Витебской обл. (гл. 730–766 м, мощность 36 м; подстилающие отложения – лукомльская свита волынской серии, перекрывающие – низовская свита валдайской серии).

Отложения **валдайской серии** в подрайоне Iа северной структурно-фациальной зоны залегают на породах волынской серии и имеют наиболее полный и мощный разрез в Оршанской впадине. Серия сложена песчаными, песчано-алевритовыми и алевритово-глинистыми породами, образующими четыре крупных седиментационных ритма. Три нижних из них (нижневалдайская подсерия) соответствуют редкинскому горизонту (свите), верхний (верхневалдайская подсерия) – котлинскому горизонту (свите). В целях детализации новой Стратиграфической схемы венда Беларуси трем ритмопачкам редкинского горизонта придан ранг свит (снизу вверх): **низовской, селявской и черницкой**. Нижняя часть каждой из выделенных свит сложена разно-, крупно- и среднезернистыми аркозовыми песчаниками, в основании гравийными, выше – преимущественно

мелкозернистыми, с глинистым (каолинит-гидрослюдистым), глинисто-алевритовым, прослоями и участками доломитовым, изредка гипсовым цементом. Выше они сменяются переслаивающимися песчаниками и алевролитами. Завершается разрез пачкой тонкого переслаивания слюдистых алевролитов и глин. В глинистых породах нижневалдайской подсерии содержатся акритархи и другие органические остатки (Махнач и др., 2003).

Стратотип **низовской свиты** – разрез скв. Богушевск 2 в д. Низы Лиозненского р-на Витебской обл. (гл. 694–730 м, мощность 36 м); **селявской** (по оз. Селява) – разрез скв. Толочин 29 в д. Прошика Крупского р-на (гл. 338–372 м, мощность 34 м); **черницкой** (по р. Черница Лиозненского р-на Витебской обл.) – разрез скв. Богушевск 2 (гл. 600–664 м, мощность 64 м).

Отложения **котлинской свиты** этой зоны повсеместно распространены в северо-восточной части Беларуси (Оршанская впадина, частично в пределах Вилейского погребеннного выступа). Наиболее полные и мощные разрезы – в Оршанской впадине. В стратотипическом разрезе котлинской свиты (скв. Орша 4 в д. Межа Городокского р-на Витебской обл., гл. 570–792 м, мощность 222 м) она подстилается отложениями редкинского горизонта, перекрывается породами витебского горизонта девона. Котлинская свита здесь представлена одной мощной ритмопачкой, состоящей из трех подпачек: нижней – песчаной, средней – глинисто-алевритовой и верхней – глинистой (Рифей …, 1976). В отложениях свиты содержатся остатки вендотениевых водорослей и установлен верхневалдайский комплекс акритарх (Гниловская, 1976; Пискун и др., 2000).

Второй район северной структурно-фациальной зоны (Iб) включает северо-восточный склон Белорусской антеклизы и Вилейский погребенный выступ. Разрез венда здесь представлен отложениями волынской и валдайской серий. В **волынской серии** выделяются лукомльская и лиозненская свиты, которые характеризуются более грубым гранулометрическим составом пород, чем в первом районе**. Лукомльская свита** сложена туфогенными и вулканомиктово-аркозовыми песчаниками и алевролитами с прослоями туффитов и гравелитов. Роль последних существенно возрастает по направлению к присводовым частям Белорусской антеклизы в связи со сменой прибрежно-морских фаций континентальными. **Валдайская серия** представлена здесь отложениями нижне- и верхневалдайской подсерий. Первая из них сложена красноцветными аркозовыми песчаниками и алевролитами с прослоями глин и гравелитов общей мощностью 50–100 м. Для этих разрезов также характерно преобладание более крупного песчаного материала в отложениях. Границы ритмопачек здесь постепенно теряются по мере фациального замещения глинисто-алевритовых пород песчаными. Это обстоятельство, а также неполнота разрезов нижневалдайской подсерии и сходство литологического состава ее частей не позволяют уверенно выделять в ряде разрезов отдельные свиты. Верхневалдайская подсерия (котлинская свита) сложена глинистыми алевролитами, алевритовыми глинами, песчаниками и гравелитами общей мощностью 50–140 м.

Третий район северной структурно-фациальной зоны (Iв) охватывает присводовую часть Белорусской антеклизы. В разрезе венда здесь представлены волынская и валдайская серии. В **волынской серии** выделены лукомльская и лиозненская свиты. **Лукомльская свита** сложена красноцветными разнозернистыми туфогенными песчаниками и алевролитами с единичными прослоями псаммо-алевритовых туффитов и гравелитов. **Лиозненская свита** выделена условно в ряде разрезов, где она сложена более крупнозернистыми вулканомиктовыми и аркозовыми песчаниками, чем в восточных районах, с прослоями алевролитов. **Валдайская серия** представлена в основном нижней подсерией, которая сложена разнозернистыми гравийными аркозовыми песчаниками с прослоями алевролитов, гравелитов и мелкогалечно-гравийных конгломератов. В верхней части серии местами представлены отложения котлинской свиты.

Южная структурно-фациальная зона охватывает Брестскую впадину, южный склон Белорусской антеклизы, Ивацевичский погребенный выступ, Полесскую седловину, Припятский прогиб, Жлобинскую седловину, Бобруйский погребенный выступ. Характеризуется более резкой дифференцированностью в строении и степени полноты разрезов венда. Здесь представлены вильчанская серия, волынская серия в наиболее полном для Беларуси стратиграфическом объеме и фрагменты валдайской серии. Южная зона разделена на три района: IIа, IIб, IIв.

Наиболее мощные разрезы венда – в пределах **первого района** (IIа), охватывающего Брестскую впадину, Ивацевичский погребенный выступ, южный склон Белорусской антеклизы и западный склон Полесской седловины, где представлены отложения волынской и валдайской серий венда.

Волынская серия здесь четко разделяется на горбашевскую, ратайчицкую и гирскую свиты. **Горбашевская свита** сложена разно-крупнозернистыми аркозовыми песчаниками с прослоями алевролитов. Ее стратотип (скв. в д. Горбаши) находится на севере Украины. **Ратайчицкая свита** сложена в основном базальтами, долеробазальтами, их лавобрекчиями и туфами, а в Брестской впадине, кроме того, андезидацитами, дацитами, трахириодацитами и др. Эффузивные породы образуют здесь покровы, разделенные пачками туфов основного и смешанного состава общей мощностью до 350 м. На Полесской седловине и южном склоне Белорусской антеклизы основные эффузивные породы постепенно выклиниваются, а в целом вулканогенная толща сокращается в мощности, в том числе за счет постседиментационных размывов, вплоть до полного выклинивания в приосевой части Полесской седловины. Стратотипом ратайчицкой свиты является разрез скв. Брест К12 (д. Ратайчицы Высоковского р-на Брестской обл., гл. 1375–1602 м, мощность 227 м) (Махнач, Веретенников, 1970; Рифей …, 1976). Ратайчицкая свита в этом разрезе залегает на кристаллическом фундаменте и перекрывается отложениями гирской свиты. Многочисленные определения возраста основных эффузивных пород K-Ar методом в большинстве дают цифры 560–620 млн лет (Рифей …, 1976).

В последнее время интрузивные образования волынского времени изучены О.Ф. Кузьменковой (2005, 2007) и выделены ею в качестве **малоритского комплекса**, который представлен малыми (12–25 м) пластовыми внутриформационными субвулканическими телами (силлами) низкотитанистых оливиновых долеритов субщелочного ряда. Силлы распространены в нижней базальтовой толще вулканомагматических образований ратайчицкой свиты в пределах Луковско-Ратновской горстовой зоны, где вскрыты скв.19к, Рогозна 1, 1825, 1834, 1861 на гл. 240–550 м. Комплекс соответствует второй фазе интрузивного траппового магматизма Волынско-Брестской магматической провинции (первая – волынский комплекс высокотитанистых габбро-долеритов субщелочного ряда – распространена только на территории Украины). Впервые долериты как интрузивные образования описаны Н.В. Веретенниковым в 1976 г. в разрезе скв. 19к (Рифей …, 1976), где силлом было названо верхнее пластовое тело (508–520 м). Позднее была показана интрузивная природа также и нижнего пластового тела (529–550 м) этой скважины и выявлено более широкое площадное распространение долеритов, что позволило объединить их в малоритский комплекс. Силлы низкотитанистых долеритов распространены и на сопредельной территории Украины в образованиях бабинской свиты, однако здесь они в отдельный комплекс не выделены.

Эндоконтакты силлов (зоны закалки мощностью 0,1–1,0 м) сложены зеленовато-серыми микроофитовыми, пилотакситовыми, гиалоофитовыми разностями пород с обилием миндалин, выполненных анальцимом, реже хлоритом. Центральные части тел представлены темно-серыми, иногда с коричневым оттенком, массивными порфировыми долеритами с полнокристаллической основной массой. Выявлены две петрографические разновидности долеритов (два типа силлов): с офитовой (диабазовой) и пойкилоофитовой структурой. Экзоконтакты тел (0,1–0,5 м) представлены брекчированными туфогенными породами, инъецированными прожилками анальцима (в верхнем экзоконтакте), реже хлорофеита (в нижнем экзоконтакте).

Гирская свита представляет собой толщу мощностью до 100 м и более грубого переслаивания красноцветных, крупно- и разнозернистых аркозовых и вулканомиктовых песчаников, гравелитов и гравийно-галечных конгломератов, с прослоями мелкозернистых песчаников, песчаных и глинистых (вулканомиктовых) алевролитов. Стратотип свиты – разрез скв. Брест 6К (д. Гирск, Кобринского р-на Брестской обл., гл. 300–409 м, мощность 109 м) (Стратиграфия …, 1979; Махнач и др., 1981). Гирская свита в этом разрезе подстилается породами ратайчицкой свиты и перекрывается предположительно отложениями котлинской свиты. Учитывая положение в разрезе, литолого-формационную общность с вулканогенной толщей волынской серии (ратайчицкой свитой), гирская свита рассматривается нами как предположительный стратиграфический аналог (в континентальных фациях) лиозненской свиты волынской серии.

Валдайская серия в Брестской впадине имеет изменчивые мощности (10–102 м), сложена песчано-гравийными породами с прослоями алевролитов и глин. Залегает на отложениях гирской или ратайчицкой свит, перекрывается образованиями кембрия. Литологически сходные с котлинскими отложениями северо-востока Беларуси породы, отнесенные к **котлинской свите,** вскрыты на юге Брестской впадины скв. Брест 17К (д. Страдечь Брестской обл.) на гл. 816–844 м и скв. Скверики 1С (г. Брест) на гл. 1031–1081 м. В разрезе скв. 17К они представлены сероцветными

ритмично-слоистыми алевритово-глинистыми, алевритово-песчаными и песчаными породами с типичными для котлинских отложений признаками: литологический состав, горизонтальная и линзовидно-волнистая слоистость, широкое развитие в них железистых карбонатов, темно-коричневых и черных (пиритизированных) пленок органического вещества. В этих отложениях на гл. 816–834 м содержатся отпечатки лентовидных водорослей (определения М.Б. Гниловской), а также установлен котлинский комплекс акритарх (Л.В. Пискун, Л.Т. Пашкявичене).

Второй район (IIб) включает восточный склон Полесской седловины и Припятский прогиб. В разрезе венда здесь выделены вильчанская и волынская серии, наличие отложений валдайской серии проблематично.

Вильчанская серия, состоящая из ледниковых (тиллиты), водно-ледниковых (песчаники) и озерно-ледниковых образований (алевритово-глинистые породы, нередко с грубообломочным материалом) общей мощностью до 195 м, в связи с недостаточной изученностью в этом районе до свит не расчленяется и, по-видимому, представлена здесь **глусской свитой**.

В составе **волынской серии** выделены клецкая и видиборская свиты. **Клецкая свита** мощностью до 200 м сложена преимущественно псаммитовыми и алевритовыми, реже тонкими пепловыми туфами, туффитами, туфогенными и туфогенно-осадочными песчаными и песчано-алевритовыми породами. Ее наиболее полные и мощные разрезы вскрыты скважинами в районах Столина, Клецка – Барановичей, Старобина. Стратотип свиты – разрез скв. 12С вблизи Клецка Минской обл. (гл. 291–437 м, мощность 136 м; парастратотип – в скв. Столин 1, гл. 152–323 м, мощность 177 м). Образования **видиборской свиты** согласно или с незначительным (местным) размывом подстилающих отложений залегают на клецкой свите. Сложена видиборская свита преимущественно сероцветными разно- и мелкозернистыми песчаниками вулкано- и полимиктового состава, глинистыми алевролитами, глинами. Название свиты – по д. Видибор Столинского р-на Брестской обл., а стратотип – разрез скв. 24 в районе Столина Брестской обл. (гл. 28–99 м, мощность 71 м).

Третий район (IIв) охватывает Бобруйский погребенный выступ, Жлобинскую седловину и северную часть Припятского прогиба. В разрезе венда здесь представлены лишь отложения **вильчанской серии** в объеме главным образом **глусской свиты,** которая сложена ледниковыми образованиями: тиллитами (до трех пачек), подстилающими, разделяющими и перекрывающими их олигомиктовыми песчаниками, алевролитами и глинистыми породами.

Полезные ископаемые. Вендские отложения Беларуси, развитые почти на 90 % ее территории, представляют, кроме научного, значительный практический интерес. Терригенные отложения венда содержат крупные запасы подземных минеральных вод, широко используемых в бальнеологической практике, а также высококачественных пресных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Терригенные высокопористые (песчаные) отложения вильчанской серии венда в Припятском прогибе являются высокоемкими коллекторами. В благоприятных структурно-тектонических условиях к ним могут быть приурочены промышленные залежи и месторождения нефти. Два из таких месторождений, выявленных на Речицкой и Тишковской площадях, уже несколько лет эксплуатируются. В этих же отложениях вильчанской серии разведано и эксплуатируется более 30 лет первое в Беларуси Осиповичское подземное хранилище газа. Несмотря на то что до настоящего времени в образованиях венда не выявлено месторождений и залежей твердых полезных ископаемых, с ними связаны определенные перспективы поисков практически значимой самородномедной минерализации, приуроченной к основным эффузивным породам и туфам трапповой формации (ратайчицкая свита) на юго-западе Беларуси. Кроме того, проявления траппового магматизма являются одним из положительных критериев при оценке потенциальной алмазоносности регионов проявления такого магматизма, к одному из которых относится юго-западная часть территории Беларуси.

В разделе **«Стратиграфические схемы смежных регионов»** дана корреляция вендских отложений Беларуси и смежных территорий: России (Московская синеклиза), Украины (Волыно-Подольская плита, северо-западный склон УКЩ), Польши (западная часть Подлясско-Брестской впадины), Литвы (юго-восточное крыло Балтийской синеклизы) (Стратиграфия …, 1979; Великанов и др., 1983; Решения …, 1983; Рябенко, 1993; Стратиграфическая …, 1993, 1996; Соколов, 1997).

С отложениями **вильчанской серии,** которые наиболее широко распространены в Беларуси, где они имеют большую мощность, типичный ледниковый облик и детально изучены, в западной

части Московской синеклизы сопоставляется торопецкая свита, в Рязано-Саратовском (Пачелмском) прогибе – парцинская, а на Волыни – бродовская.

Волынская серия в наиболее типичном выражении представлена на Волыни (горбашевская и берестовецкая свиты), в Беларуси (горбашевская, ратайчицкая, клецкая и лукомльская свиты), в восточной Польше (славатычская свита), где она сложена эффузивными, пирокластическими и туфогенно-осадочными породами, имеет большую мощность и хорошо изучена украинскими, белорусскими и польскими геологами. Эффузивные образования этих регионов представлены породами основного состава (базальты, долериты, лавобрекчии и др.), и только в Беларуси (Брестская впадина) развиты, кроме того, породы среднего и кислого состава. Разрезы волынской серии указанных регионов уверенно коррелируются между собой. Их стратиграфическими аналогами в других (более отдаленных от Беларуси регионах) являются грушкинская свита Подольского Приднестровья, случская и пригорынская свиты Подолии, ярцевская свита Московской синеклизы, зубово-полянская свита Рязано-Саратовского прогиба, а также яшюнайская и мяркисская свиты Литвы.

Не столь однозначна корреляция местных подразделений (свит, слоев) **валдайской и верхов разреза волынской серий,** особенно в той их части, которая одними исследователями, в том числе и авторами данной схемы, относится к верхней, нормально-осадочной (вулканомиктово-терригенно-глинистой) части разреза волынской серии, другими – к нижневалдайской подсерии (редкинскому горизонту). Это лиозненская свита и ее стратиграфические аналоги – видиборская и гирская свиты Беларуси, плетеневская свита Московской синеклизы (Россия), нижняя подсвита чарторийской свиты могилев-подольской серии Волынской плиты и нижняя часть могилевской свиты (олчедаевские и ломозовские слои) Подолии (Украина). Данные в пользу отнесения лиозненской свиты и ее аналогов к волынской серии венда приведены в работах (Махнач и др., 1975, 1981; Пискун, Лапцевич, 1999; Геология Беларуси, 2001).

С **редкинским горизонтом** (=нижневалдайской подсерией) Беларуси в составе низовской, селявской и черницкой свит авторы Схемы коррелируют в Московской синеклизе – гавриловямскую, непейцинскую и макарьевскую свиты редкинской серии. С этой частью венда Беларуси и Московской синеклизы России сопоставляются: в Украине (Волынь) – верхняя подсвита чарторийской свиты и розничская свита могилев-подольской серии, а на Подолии – верхняя часть могилевской свиты и ярышевская свита могилев-подольской серии, в восточной Польше – семятычская свита, в Литве – руднинкайская свита.

Среди исследователей венда нет единого мнения и о стратиграфической позиции (в пределах валдайской серии) нагорянской свиты (джуржевские и калюсские слои) Подолии и Молдавии и ее стратиграфического аналога на Волыни (колковская свита). Одни исследователи (Стратиграфия …, 1979; Великанов и др., 1983) относят их к редкинскому горизонту, другие, в том числе авторы настоящей Схемы, – к котлинскому горизонту (Рифей …, 1976; Махнач и др., 1981; Рябенко, 1993; Соколов, 1997; Махнач, Веретенников, 2000, 2003). В Московской синеклизе к котлинскому горизонту относится поваровская серия, в составе которой выделены две свиты: любимская (нижняя) и решминская (верхняя). С любимской свитой мы коррелируем котлинскую свиту Беларуси. Аналоги решминской свиты в Беларуси отсутствуют. Отложения котлинского горизонта широко распространены, изучены и палеонтологически охарактеризованы украинскими геологами на Волыни и в Подолии, где они имеют большую мощность. Это – каниловская свита Волыни, нагорянская, даниловская, жарновская и медведовская свиты Подолии и их стратиграфические аналоги в Молдавском Приднестровье. С котлинской свитой Беларуси сопоставляется любельская свита Польши, вилкишкяйская, скинимайская и пагиряйская свиты Литвы.

С целью дальнейшего усовершенствования и детализации стратиграфической схемы венда Беларуси и корреляции с аналогичными схемами сопредельных регионов России, Украины, Польши, стран Балтии необходимо:

• продолжить исследования по биостратиграфическому обоснованию региональных подразделений венда;

• провести определения возраста современными методами изотопного датирования вулканических пород волынской серии;

• уточнить границы между волынской и валдайской сериями, между редкинским и котлинским горизонтами во 2-м и 3-м районах первой и 1-м и 2-м районах второй структурно-фациальных зон;

• провести дополнительные микропалеофитологические исследования по уточнению корре-ляции лиозненского горизонта и его стратиграфических аналогов в Беларуси и плетеневской свиты Московской синеклизы (Россия);

• продолжить исследования по межрегиональной корреляции других подразделений венда Беларуси и сопредельных регионов.

3. ФАНЕРОЗОЙ
3.1. ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА
3.1.1. КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

В основу новой Стратиграфической схемы кембрийских отложений Беларуси, авторами которой являются А.С. Махнач, Г.В. Зиновенко, В.И. Абраменко, Л.В. Пискун (Махнач и др., 2005), положена стратиграфическая схема, составленная в 1981 г. (Решения…, 1983) на основе материалов А.С. Махнача, впервые выделившего и описавшего кембрийские отложения Беларуси (Махнач, 1958; Голубцов, Махнач, 1961), Г.В. Зиновенко, А.С. Махнача, расчленивших кембрийские отложения на литологические пачки (позднее свиты) и скоррелировавших их с палеонтологически охарактеризованными отложениями соседних регионов (Зиновенко, Махнач, 1972), и результатов исследований акритарх, вещественного состава отложений, их корреляции с соседними регионами Украины, Польши, стран Балтии, выполненных В.Я. Бессоновой, Л.В. Пискун по польско-советской теме (Бессонова, Пискун, 1977, 1978, 1979). Биостратиграфическую основу схемы составляли определения микрофитофоссилий (Л.В. Пискун, Н.А. Волкова) и брахиопод (В.Ю. Горянский, В.А. Коркутис). В качестве региональных подразделений стратиграфической схемы выделены горизонты, в местной схеме для двух структурно-фациальных зон – свиты (приложение: папка, таблица IV).

Наибольшие трудности существовали при корреляции стратиграфических подразделений кембрия Беларуси со схемами других регионов, в частности Польши, Скандинавии. Горизонты были установлены лишь для территории бывшего СССР, а в разрезах кембрийских отложений Западной Европы выделялись фаунистические зоны, которые лишь в общем плане были скоррелированы с горизонтами (объемы зон и горизонтов не всегда совпадали).

Палеонтологически слабо охарактеризованными оказались две свиты: орлинская (Подлясско-Брестская впадина) и буйковская (северо-запад Беларуси). По положению в разрезе они имеют среднекембрийский (орлинская свита), ранне-среднекембрийский (буйковская свита) возраст. Орлинская свита сопоставлялась с костшиньской серией Польши (зона Eccaparadoxides oelandicus*),* а буйковская – с лакайской свитой Литвы. В Общей стратиграфической схеме не были выделены ни ярусы, ни зоны (Решения …, 1983).

В последние 20 лет получены новые материалы по изучению палеонтологических остатков, вещественного состава кембрийских отложений, палеогеографических условий осадконакопления, корреляции их с фаунистическими зонами Западной Европы (Зиновенко, Пискун, 1981; Lendzion, 1983; Решение …, 1986; Абраменко и др., 1988, 1989, 1994; Abramenko et al., 1992; Piskun, Zinovenko, 1992; Абраменко, Зиновенко, 1996; Зиновенко, 1996; Зиновенко, Воскобойникова, 2001, 2003; Геология Беларуси, 2001; Jankauskas, 2002; Зиновенко и др., 2003; Зиновенко, Абраменко, 2004).

Значительные коррективы в развитие представления о стратиграфии кембрийских отложений внесла разработанная, утвержденная МСК и опубликованная в 1986 г. Унифицированная стратиграфическая схема кембрийских отложений Русской платформы (Решение …, 1986). Впервые в общей шкале схемы для территории платформы были выделены ярусы, а в региональной – уточненные горизонты. В отличие от региональных стратиграфических схем кембрийских отложений Беларуси, Украины, стран Балтии, в схеме 1986 г. была изменена нижняя граница кембрийской системы. В частности, ровенский горизонт, который в указанных странах традиционно относился к кембрию, был причленен к вендской системе.

Поэтому с целью обоснования нижней границы кембрийской системы, ярусного деления отложений, а также корреляции горизонтов с фаунистическими (трилобитовыми) зонами Западной Европы в конце 80-х – начале 90-х годов прошлого столетия была выполнена совместная польско-

литовско-белорусская тема «Литологическая и биостратиграфическая корреляция разрезов венда и кембрия западной части Восточно-Европейской платформы» (исполнители: В.И. Абраменко, Г.В. Зиновенко, Л.В. Пискун, К. Лендзион, К. Яворовски, Т. Янкаускас), в которой палеонтологически и литологически была подтверждена правомочность проведения нижней границы кембрийской системы в подошве ровенского горизонта.

Кембрийские отложения территории Беларуси принадлежат к двум бассейнам: Балтийскому (северо-западная часть Беларуси) и Подлясско-Брестскому (юго-западная часть Бедаруси) (рисунок 4). В пределах обоих бассейнов территория Беларуси находилась в восточных краевых их частях, и, соответственно, разрез представлен мелководными, преимущественно песчаными породами с бедной ископаемой фауной. Стратиграфическое расчленение кембрийских отложений этих бассейнов дано в основном по акритархам.

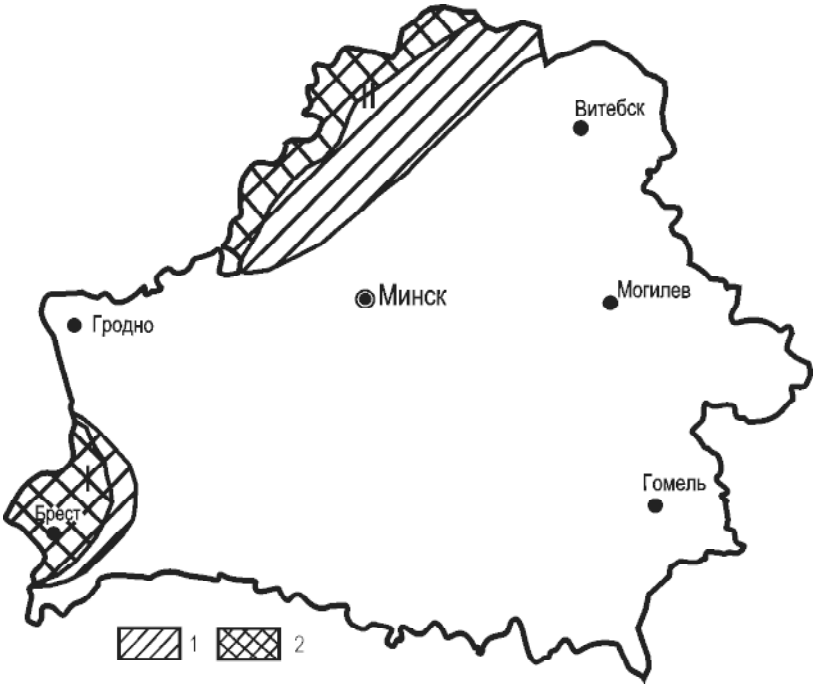


Рисунок 4 – Распространение кембрийских отложений на территории Беларуси. 1–2 – площади развития отложений: 1 – нижнего кембрия, 2 – среднего кембрия; I – Подлясско-Брестский бассейн; II – Балтийский бассейн.

Дальше на запад разрезы кембрия обогащаются глинистым материалом, и самая западная зона сложена глинистыми сланцами, которые почти не содержат акритарх, но охарактеризованы трилобитовой фауной. В этой связи горизонты, выделенные на территории Беларуси на основе определений акритарх, трудно коррелируются с трилобитовыми зонами. Корреляция осуществляется через промежуточные разрезы центральной зоны, содержащие акритархи и единичные трилобиты. Такие разрезы изучены на территории польской части Подлясско-Брестской впадины, а также в пределах Балтийской синеклизы.

В результате проведенных исследований по изучению разрезов кембрия польской части впадины на основе присутствующих в них комплексов акритарх (определения Л.В. Пискун и Т. Янкаускаса) (Bergstrom, 1981; Piskun, 1992; Jankauskas, 2002) выделены характерные для территории Беларуси горизонты, которые были скоррелированы с фаунистическими зонами Польши (Abramenko et al., 1992; Абраменко и др. 1994), а также трилобитовыми зонами Скандинавии.

Одновременно продолжалось изучение кембрийских отложений северо-западной Беларуси, в частности буйковской свиты, стратиграфическое положение которой оставалось слабо обоснованным. В результате проведения исследований определен среднекембрийский возраст буйковской свиты, выделен свирский горизонт в ее объеме, акритарховая лона и дана корреляция с фаунистической зоной Paradoxides forchammeri Западно-Европейской шкалы.

В течение 2003–2004 гг. при выполнении темы «Процессы осадконакопления и разломообразования в кембрийских бассейнах Беларуси и Литвы» исследования по уточнению и совершенствованию стратиграфической схемы кембрийских отложений Беларуси были продолжены. На основе корреляции акритарховых лон, выделенных в кембрийских отложениях Беларуси и Литвы, и привязки их к фаунистическим зонам Западно-Европейской шкалы установлена нижняя граница кембрийской системы в основании акритарховой лоны Teophipolia lacerata, определяющей ровенский горизонт. Изучение кембрийских отложений Прибугского поднятия Подлясско-Брестской

впадины (Зиновенко, Воскобойникова, 2001) позволило определить возраст нижней части орлинской свиты как кибартайский (средний кембрий).

Созданию новой схемы предшествовали исследования по изучению вещественного состава отложений (Абраменко и др., 1988, 1989, 1994; Abramenko et al., 1992), фациальных обстановок (Abramenko et al., 1992), по созданию седиментационных моделей терригенного осадконакопления в балтийское время раннего кембрия (Зиновенко, Абраменко, 2004) и в постбалтийское время (Зиновенко, 1986), а также по истории формирования кембрийских бассейнов на западной окраине Восточно-Европейской платформы (Зиновенко, 1996; Зиновенко, Воскобойникова, 2003).

Все эти материалы положены в основу новой Стратиграфической схемы кембрийских отложений Беларуси (приложение: папка, таблица IV), которая была доложена и обсуждена на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (29-30 сентября 2005 г.) в Минске в Институте геохимии и геофизики НАН Беларуси (Решения …, 2006), опубликована в журнале «Літасфера» (Махнач и др., 2005), а также получена рецензия старшего научного сотрудника отдела стратиграфии и палеонтологии ВСЕГЕИ И.Я. Гогина при обсуждении схемы на заседании Бюро МСК России в Санкт-Петербурге в апреле 2006 г. (Постановления …, 2007).

Общая стратиграфическая шкала. За основу Общей стратиграфической шкалы кембрийских отложений Беларуси, в отличие от Международной стратиграфической шкалы (2004), принята Общая стратиграфическая шкала Унифицированной схемы Русской платформы (Решение …, 1986), согласно которой кембрийская система разделена на отделы и ярусы (Стратиграфический ..., 2006).

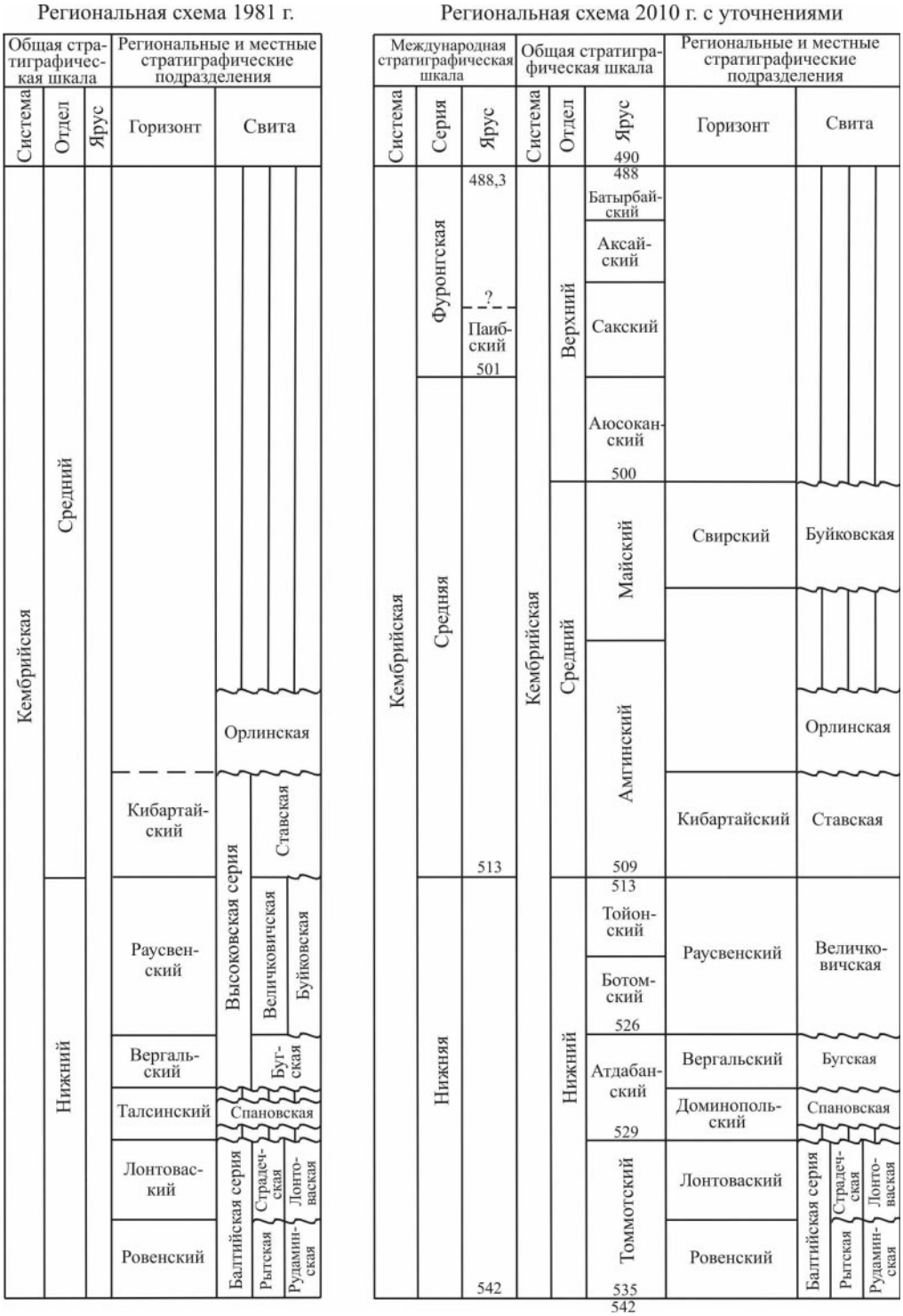
Подобное решение обосновывается тем, что кембрийские отложения Восточно-Европейской платформы, куда входит и территория Беларуси, содержат органические остатки, указывающие на их принадлежность к единой биогеографической провинции, и, соответственно, выделение ярусов правомерно для всей территории платформы. В пределах Беларуси в составе кембрийской системы выделены два отдела: нижний и средний, отложения верхнего отдела отсутствуют. Отделы впервые разделены на ярусы. Нижний отдел включает томмотский, атдабанский, боттомский и тойонский ярусы, средний отдел – амгинский и майский ярусы (таблица 5). В отличие от Унифицированной схемы кембрийских отложений Русской платформы нижняя граница кембрийской системы в Беларуси проведена в основании ровенского, а не лонтоваского горизонта, в связи с чем ровенский горизонт входит в состав томмотского яруса кембрия. Из Унифицированной схемы кембрийских отложений Русской платформы (Решение …,1986) ровенский горизонт исключен и причленен к венду, т. е. выделенный в обеих схемах томмотский ярус имеет разный объем.

Глобальный стратотип границы кембрия и венда был выбран рабочей группой экспертов Международной стратиграфической комиссии на Ньюфаундленде (1994), но его одобрение не было единодушным (Соколов, 1997). Внимание экспертов привлекла Сибирская платформа как область с наиболее благоприятными палеонтологическими, седиментационными и геохимическими характеристиками пограничных отложений венд – кембрий. В этих отложениях установлены сабеллидиты, что имело исключительное значение для их корреляции в пределах Сибирской и Восточно-Европейской платформ. Палеонтологическая четкость ассоциаций Sabellidites и узкий диапазон массового распространения показал несомненно их опорное значение. По данным Е.С. Соколова (1997), впервые Sabellidites появляются в редкинское время и характерны для позднего венда Сибирской платформы. На территории Беларуси Sabellidites появляется в ровенском горизонте и продолжает встречаться в нижней части лонтоваского горизонта. Следовательно, если проводить нижнюю границу кембрийской системы с учетом распространения ископаемой фауны Sabellidites, то из кембрия надо исключить не только ровенский, но и лонтоваский горизонт. В Стратиграфической схеме кембрийских отложений Беларуси нижняя граница кембрийской системы проведена в основании ровенского горизонта на основании корреляции акритарховых лон, выделенных в ровенском горизонте Беларуси и Литвы и сопоставления с фаунистическими зонами кембрия Западной Европы. Все остальные критерии (литологический, тектонический, палеогеографический) также свидетельствуют о принадлежности ровенского горизонта к кембрийской системе.

При переходе от котлинского горизонта венда к ровенскому горизонту кембрия изменяется вещественный состав пород, коэффициент зрелости обломочного материала, ассоциация тяжелых минералов (Abramenko et al., 1992; Абраменко и др., 1994).

В основании кембрия залегают песчаники разнозернистые; преимущественно крупнозернистые, с алевритовым заполнением межзерновых пространств, с линзовидно-комковатым прослоем

Таблица 5 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений кембрийских отложений Беларуси



пирита. Обломочная часть песчаников в основном кварцевая с подчиненным (15 %) содержанием полевых шпатов. Цемент песчаников преимущественно каолинитовый (90 %). Характерна цирконильменитовая ассоциация тяжелых минералов. Лейкоксен редок. Встречается турмалин, гранат,

рутил, анатаз. Зрелость обломочного материала продолжает оставаться высокой (2,3–4,9). Появляется глауконит. Завершается нижнекембрийский ритм глиной табачно-зеленого цвета каолинит-иллитового состава (содержание каолинита 45 %), с многочисленными чешуйками ожелезненного биотита.

Литолого-минералогическая характеристика нижней границы кембрийской системы согласуется с данными палеонтологических исследований. Котлинский комплекс акритарх на этой границе сменяется ровенским комплексом. Выделение акритарховых лон и корреляция их с акритарховыми зонами Западной Европы позволили обосновать нижнюю границу кембрийской системы в основании ровенского горизонта (Зиновенко, Воскобойникова, 2003).

Изложенные выше геологические материалы определяют нижнюю границу кембрийской системы в основании ровенского горизонта. Поэтому томмотский ярус в Беларуси выделен в объеме двух горизонтов: ровенского и лонтоваского.

Региональные стратиграфические подразделения. В качестве региональных стратиграфических подразделений приняты горизонты: ровенский, лонтоваский, доминопольский, вергальский, раусвенский, кибартайский, свирский. Основой для их выделения явились комплексы акритарх (определения Л.В. Пискун, Н.А. Волковой, В.В. Кирьянова, Л.Т. Пашкевичене, Н.И. Умновой, Т. Янкаускаса), а также ископаемая фауна брахиопод (определения В.Ю. Горянского, В.А. Коркутиса), погонофор и растительные остатки (определения М.Б. Гниловской).

Названия горизонтов согласуются с горизонтами всей Восточно-Европейской платформы (ВЕП) и территории Беларуси в прежнем варианте (Решения …, 1983), за исключением доминопольского (ранее талсинского) и свирского, впервые выделенного в новой стратиграфической схеме и соответствующего по объему буйковской свите. По комплексу акритарх (определения Л.В. Пискун, Т. Янкаускаса) свирский горизонт сопоставляется с панеряйским горизонтом Литвы (Jankauskas, 2002) и коррелируется с самой верхней фаунистической зоной среднего кембрия Западно-Европейской шкалы – Paradoxides forchammeri.

В качестве обоснования региональных стратиграфических подразделений впервые выделены акритарховые лоны, названные по руководящим видам акритарх и скоррелированные с акритарховыми лонами Балтийской синеклизы (территория Литвы). Названия лон Балтийской синеклизы (Jankauskas, 2002) и территории Беларуси, особенно это касается Подлясско-Брестской впадины, не всегда совпадают. Это связано с тем, что видовой состав акритарх во многом контролируется фациальными условиями, существовавшими в кембрийских палеобассейнах. На территории северо-западной Беларуси существовали более мелководные условия по сравнению с остальной частью Балтийской синеклизы и, следовательно, присутствуют другие виды акритарх. Что касается Подлясско-Брестского кембрийского бассейна, то он был частично изолирован от Балтийского подводным выступом, располагавшимся на месте современного Мазурского выступа Белорусской антеклизы. Это и обусловило некоторую специфику комплексов акритарх в кембрийских отложениях двух бассейнов.

Ровенский горизонт (нижний кембрий, томмотский ярус) несогласно залегает на образованиях вендской системы верхнего протерозоя. Нижняя граница горизонта обосновывается палеонтологически сменой комплексов акритарх котлинского горизонта комплексами ровенского горизонта нижнего кембрия, появлением ископаемой фауны *Sabellidites cambriensis* Jan., а также водорослей: *Tyrassotaenia podolica* Gnil., *Dvinia formosa* Gnil., *Primoflagella speciosa* Gnil. (приложение: таблица IV). В составе горизонта выделены две акритарховые лоны: Teophipolia lacerata и Cochleatina rudaminica. Ровенский горизонт отождествляется с фаунистической лоной Sabellidites cambriensis и сопоставляется с зоной Sabellidites Западно-Европейской шкалы (Martinson, 1974; Bergstrom, 1981).

Лонтоваский горизонт (нижний кембрий, томмотский ярус) несогласно залегает на ровенском горизонте, и значительный перерыв в осадконакоплении (отсутствует зона Mobergella Западно-Европейской шкалы) отделяет его от вышезалегающих отложений нижнего кембрия (доминопольский горизонт), а в крайней восточной части Подлясско-Брестской впадины и на большей части северо-западной Беларуси отложения лонтоваского горизонта перекрыты более молодыми отложениями ордовика, девона, юры, антропогена. Лонтоваский горизонт выделен на основе ископаемой фауны: *Platysolenites antiquissimus* Eichw., *Sabellidites cambriensis* Jan., *Janischew-*

skyites petropolitanus (Jan.), *Onuphionella agglutinata* Kirjan., а также вендотениевой флоры и микрофитопланктона (акритарх). В его объеме установлена акритарховая лона Granomarginata prima и фаунистическая лона Platysolenites antiquissimus, которые сопоставляются с зоной Platysolenites Западно-Европейской шкалы.

Доминопольский горизонт (нижний кембрий, атдабанский ярус) залегает на лонтоваском горизонте со стратиграфическим перерывом и несогласно перекрывается отложениями вергальского горизонта. Фаунистические остатки в отложениях не обнаружены, имеются лишь следы жизнедеятельности червеобразных организмов. В ряде разрезов установлен комплекс акритарх, и в объеме горизонта выделены акритарховые лоны Skiagia compressa и Tasmanites volkovae. Одной из характерных черт доминопольского горизонта является присутствие в определенных интервалах ихнофоссилий типа Skolithos.

Вергальский горизонт (нижний кембрий, атдабанский ярус) несогласно залегает на отложениях доминопольского и перекрывается раусвенским горизонтом. Палеонтологические остатки, встреченные в отложениях вергальского горизонта, включают песчаные фораминиферы *Lucatiella* sp., скелетные организмы *Volborthella tennuis* Schm., брахиоподы *Lingulella* sp., вертикальные следы жизнедеятельности червеобразных организмов и микрофитопланктон (акритархи). В объеме вергальского горизонта выделены акритарховые лоны Estiastra minima и Micrhystridium dissimilare.

Раусвенский горизонт (нижний кембрий, боттомский и тойонский ярусы) несогласно залегает на отложениях вергальского и перекрывается без видимых следов перерыва кибартайским горзонтом среднего кембрия. Из палеонтологических остатков обнаружены следы жизнедеятельности червеобразных организмов и акритархи. Ископаемая макрофауна в отложениях горизонта на территории Беларуси не обнаружена. На этом уровне в пределах Польши (скв. Мельник ИГ-1, гл. 1274–1352 м) встречены раковины *Lingulella* sp., *Toretella* sp., а также фрагмент панциря трилобита *Olenellidae* (Стратиграфия …, 1979). Для этих отложений характерно обилие растительного детрита. В объеме раусвенского горизонта выделена акритарховая лона Volkovia dentifera.

Кибартайский горизонт (средний кембрий, амгинский ярус) согласно залегает на отложениях раусвенского горизонта и несогласно перекрывается орлинской свитой среднего кембрия, а также ордовикскими отложениями. Из палеонтологических остатков обнаружены брахиоподы, акритархи, ходы ископаемых червеобразных организмов. Установлены брахиоподы (определения В.А. Коркутиса): *Lingulella* cf. *ferruginea* Salter., *Lingulella* sp., (cf. *exigia* Watten), *Lingulella* sp., (cf. *desiderata* Walcott), известные из отложений среднего кембрия Финляндии, Швеции, Норвегии, Англии и соответствующие зоне Paradoxides (Синичка и др., 1970). Кроме того, встречены брахиоподы плохой сохранности, неопределимые до вида: *Westonia* sp., *Lingulella* sp. (определения В.Ю. Горянского). Комплекс акритарх весьма обедненный и для него характерно не обновление, а наоборот, видовое обеднение по сравнению с раусвенским комплексом. Он приурочен к регрессивной части разреза и сопоставляется с комплексом акритарх из самых низов среднего кембрия Швеции – зоны Eccaparadoxides insularis. В объеме кибартайского горизонта выделены акритарховые лоны Micrhystridium notatum и Lophosphaeridium variabile.

Свирский горизонт (средний кембрий, майский ярус) с большим стратиграфическим перерывом (отсутствуют отложения доминопольского, вергальского, раусвенского, кибартайского горизонтов) залегает на лонтоваском горизонте и перекрывается ордовикскими, девонскими и четвертичными отложениями. Из палеонтологических остатков встречены акритархи. В объеме горизонта выделены акритарховые лоны Timofeevia lancarea и Cristallinium cambriensis.

Все региональные стратиграфические подразделения кембрийской системы территории Беларуси представлены терригенными породами, накопление которых происходило в осадочных бассейнах разного типа и простирания.

В стратиграфическом плане отчетливо выражена верхняя граница кембрийской системы на территории Беларуси. К этой границе приурочен значительный перерыв в осадконакоплении (выпадает из разреза часть среднего и весь верхний кембрий), а также смена условий осадконакопления. Терригенное осадконакопление кембрийского периода сменяется карбонатонакоплением в ордовике, что отражает дальнейшее развитие трансгрессии, общее углубление бассейна и изменение климата (в сторону потепления). С этим рубежом связано обновление ископаемой фауны, определяющей ордовикский период.

Нижняя граница кембрийской системы в пределах Восточно-Европейской платформы проведена на разных уровнях в пределах отдельных регионов и требует дальнейшего изучения и обоснования.

Корреляция местных стратиграфических разрезов. В качестве местных стратиграфических подразделений выделены свиты для двух структурно-фациальных зон Беларуси: северо-западной и юго-западной (рисунок 4). Районирование территории Беларуси и выделение двух структурно-фациальных зон обосновывается принадлежностью их к двум осадочным бассейнам: Балтийскому и Подлясско-Брестскому.

Юго-западный район (Подлясско-Брестская впадина). Разрез кембрийских отложений юго-западной структурно-фациальной зоны включает следующие свиты (снизу вверх): рытскую, страдечскую, спановскую, бугскую, величковичскую (нижний отдел), ставскую и орлинскую (средний отдел).

Рытская свита (ровенский горизонт). Стратотип – в скв. Страдечь 17 (гл. 802–816 м). Сложена песчаниками, алевролитами, глинами, которые ритмично чередуются между собой и группируются в два более крупных ритма. В основании ритмов залегают песчаники полевошпатово-кварцевые, разнозернистые, средне- и мелкозернистые, с глауконитом, каолинитом, доломитом. В основании горизонта микрозерна пирита образуют стяжения и скопления, залегающие в виде линзовидно-комковатого слоя.

В верхних частях ритмов возрастает количество алевритово-глинистых прослоев. Табачно-зеленые глины, завершающие ритмы, каолинит-гидрослюдистые, тонкопелитовые, алевритистые, с включениями ожелезненного биотита, в кровле горизонта пропитаны бурыми оксидами железа, с единичными зернами окисленного пирита, измененного глауконита. Мощность свиты до 23 м.

Страдечская свита (лонтоваский горизонт). Стратотип – в скв. Страдечь 17 (гл. 689–802 м). Представлена толщей ритмичного переслаивания песчаников, алевролитов, глин.

Для нижней части разреза страдечской свиты характерна значительная фациальная дифференциация по площади. Выделение фаций проводилось с учетом соотношения песчаного и глинистого материала, гранулометрического и вещественного состава отложений, сортировки обломочного материала, текстурных и структурных особенностей пород. В соответствии с этими признаками установлены следующие фации: морские мелководные, морские прибрежные и опресненного бассейна (равнины, временами заливаемой морем).

На основной площади развития мелководных фаций разрез страдечской свиты начинается пачкой мономинеральных кварцевых песчаников мелко-, средне- и разнозернистых с примесью гравийного материала в ее подошве, иногда с мелкими, хорошо окатанными зернами фосфата, с каолинитом и доломитом в цементе. Кварцевые песчаники кверху переходят в полевошпатово-кварцевые мелкозернистые песчаники и алевролиты. Слоистость пород в основном горизонтальная, линзовидная и горизонтально-волнистая. Многочисленны слепки ходов илоедов, выполненных алевритовым материалом, сцементированным доломитом и каолинитом. Присутствуют остатки платисоленитид. По всей толще песчаников установлены тонкие прослои глин гидрослюдистых с повышенным содержанием каолинита.

По латерали морские мелководные фации сменяются прибрежными (восточная и северная части Подлясско-Брестской впадины), для которых характерна частая смена разных по гранулометрическому составу пород. Представлены они песчаниками, алевролитами, глинами, аркозовыми гравелитами и конгломератами. Преобладают в разрезе песчаники разно- и мелкозернистые, полевошпатово-кварцевые, слюдистые, с глауконитом. Из органических остатков встречены платисоленитиды, отпечатки ходов илоедов и лонтоваский комплекс акритарх.

В крайней северной части Подлясско-Брестской впадины на границе с Мазурским выступом Белорусской антеклизы (скв. Трухоновичи 2, Юзефин 45 и др.) встречены фации опресненного бассейна – безглауконитовая песчано-алевролитовая, сильно каолинизированная толща, содержащая менее 10 % глин. В основании толщи залегают гравелиты и разнозернистые песчаники, основная ее часть сложена мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с редкими прослоями глин и единичными – гравелитов. Аутигенный компонент в породах представлен доломитом и сидеритом. Характерным минералом безглауконитовой толщи является новообразованный апатит, который установлен в виде прослоя в ряде скважин примерно на одном уровне.

Все вышеописанные фации перекрыты морскими, относительно глубоководными отложениями (верхняя часть страдечской свиты), которые распространены на всей площади Подлясско-Брестской впадины. Эта часть разреза представлена в основном глинами каолинит-гидрослюдистыми, алевритистыми, алевритовыми, тонкопелитовыми, с редким пиритом, глауконитом, с маломощными прослоями песчаников и алевролитов. Из органических остатков в них присутствуют платисоленитиды, ходы илоедов, комплекс акритарх лонтоваского горизонта. В кровле свиты залегают пестроокрашенные алевролиты с прослоями песчаников и корой выветривания. Мощность свиты до 116 м.

Спановская свита (доминопольский горизонт). Наименование получила от р. Спановка (правый приток Буга), стратотип – в скв. 17-К, д. Страдечь (гл. 535–659 м). Представлена толщей моно-минеральных кварцевых песчаников, мелкозернистых, пористых, с каолинитом, с неравномерно ожелезненным цементом порового типа, с вкраплениями сидерита, доломита и глауконита, с гнездами и прослоями глины. В основании и кровле толщи залегают песчаники и алевролиты полевошпатово-кварцевые. Для спановской свиты характерны также прослои, обогащенные органическим веществом, рутил-турмалин-цирконовая ассоциация акцессорных минералов, разнообразные типы слоистости (горизонтальная, однонаправленная косая, косая, перекрестная, пологоволнистая). Органические остатки в породах свиты не обнаружены. Имеются лишь следы жизнедеятельности илоедов и обедненный комплекс акритарх. Мощность свиты до 162 м.

Бугская свита (вергальский горизонт). Название свита получила от р. Буг, в бассейне которой вскрыта многочисленными скважинами. Стратотип – в скв. Новоселки 29-К (гл. 1043–1110 м). Представлена толщей неравномерного переслаивания песчаников, алевролитов и глин. Нижняя часть свиты сложена в основном мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. Основание свиты иногда маркируется прослоем разнозернистого песчаника с крупными зернами серого кварца и обломками фосфоритов (Бессонова, Пискун, 1979). В качестве характерных особенностей свиты следует отметить большое содержание в алевролитах и глинах карбонатных минералов, наличие прослоев сидерита (1–3 см), послойную концентрацию мусковита, скопления по плоскостям наслоения органических пленок темно-коричневого цвета, тонкорассеянный пирит или его стяжения, остатки песчаных фораминифер, хиолитов, неизвестных трубчатых образований с вертикальными ребрами, *Lingulella* sp., *Volborthella tenuis* Schm. (Бессонова, Пискун, 1979). Для отложений свиты характерны многочисленные ходы илоедов, биотурбационные и текстуры взмучивания. Мощность от 45 до 77 м, в среднем 55–58 м.

Величковичская свита (раусвенский горизонт). Названа по д. Величковичи Каменецкого р-на Брестской обл. Стратотип – в скв. Новоселки 29-К (гл. 1018–1043 м). Представлена толщей переслаивания песчаников, алевролитов, глин. Для пород характерны текстуры «кракстен», созданные ходами илоедов. По всей площади распространения образования величковичской свиты сложены однотипными породами, меняется лишь соотношение песчаных и глинистых пород за счет увеличения глинистости разреза в западном направлении. Палеонтологические макроостатки в породах свиты не установлены. Возраст свиты как раусвенский установлен на основе определений акритарх. Мощность свиты от 27 до 42 м.

Ставская свита (кибартайский горизонт). Стратотип – в скв. Новоселки 29-К (гл. 997–1018 м). Название по д. Ставы Каменецкого р-на Брестской обл. В стратотипическом разрезе свита представлена толщей тонкого чередования зеленовато-серых и светло-серых глинистых пород, алевролитов и песчаников. Контакты между прослоями нередко неровные с элементами размыва, оплывания осадка. В основании свиты залегают песчаники кварцевые, хорошо сортированные, с идеально окатанным обломочным материалом, сильнопористые.

К северу и востоку в разрезе свиты резко возрастает количество песчаных пород и уменьшается ее мощность. Для пород типичных разрезов ставской свиты весьма характерно постоянное присутствие аутигенного глауконита, углефицированные растительные остатки, тонкие органические пленки коричневого цвета, послойные скопления мусковита, серицита, редко биотита; преимущественно кварцевый состав обломочных компонентов песчаников и алевролитов, гидрослюдистый и гидрослюдисто-каолинитовый состав глинистой составляющей, горизонтальная, пологоволнистая, линзовидно-горизонтальная слоистость, многочисленные ходы илоедов (Бессонова, Пискун, 1979). В верхней части свиты установлены скопления тонкоагрегатного каолинита, а по трещинам и в цементе – выделения халькопирита, галенита, сфалерита (Бессонова, Пискун, 1979). Возраст свиты (средний отдел кембрийской системы, кибартайский горизонт) установлен на

основе определений беззамковых брахиопод (определения В.А. Коркутиса и В.Ю. Горянского) и акритарх (определения Л.В. Пискун). Мощность свиты до 47 м.

Орлинская свита. Стратотип – в скв. 28-К, д. Орля (гл. 1120,5–1180,0 м). Сложена песчаниками светло-серыми до белых, мелко-среднезернистыми, кварцевыми, с глинисто-карбонатным и карбонатным цементом, с катунами белой каолинитовой глины. Подчиненное значение в составе свиты имеют алевролиты кварцевые, мелко- и крупнозернистые, а также глины в виде маломощных прослоев. Породы разбиты вертикальными трещинами, заполненными оксидами железа и сульфидами. Характерна хорошая сортировка и плохая окатанность обломочного материала (Бессонова, Пискун, 1978). Орлинская свита бедна органическими остатками. В стратотипическом разрезе (скв. 28-К, д. Орля) обнаружены единичные формы *Leiosphaeridia* sp., *Tasmanites* sp., *Micrhystridium* sp., которые не определяют возрастную принадлежность отложений. В нижней части разреза (гл. 1160–1180 м), обогащенной алевритово-глинистым материалом, Л.В. Пискун определен кибартайский комплекс акритарх. Аналогичный комплекс акритарх установлен в разрезе орлинской свиты скв. 29-К, д. Новоселки. Комплекс обедненный, состоит в основном из видов, характерных для раусвенского горизонта. Новых видов мало. К ним относятся *Synsphaeridium switjazium* Kirjan., *Cymatasphaera* aff. *tenera* Jank., *Cristallinum* sp. Учитывая эти определения акритарх, можно предположить, что нижняя часть орлинской свиты имеет кибартайский возраст (средний кембрий). Среднекембрийский возраст орлинской свиты установлен также на основе литостратиграфической корреляции с костшиньской серией восточной Польши, где встречен трилобит *Ellipsocephalus polytomus* (Lendzion, 1983), указывающий на принадлежность отложений к зоне Eccaparadoxides oelandicus. Мощность свиты до 76 м.

Северо-западный район (склон Балтийской синеклизы). Северо-западная структурно-фациальная зона кембрийских отложений территории Беларуси включает следующие свиты: рудаминскую, лонтоваскую (нижний кембрий) и буйковскую (средний кембрий).

Рудаминская свита (ровенский горизонт). Литостратотип для территории Беларуси – разрез скв. Боровцы 39 (гл. 158,6–187,0 м). Сложена песчаниками, алевролитами, глинами, переслаивающимися между собой на фоне общего увеличения количества глинистых пород от подошвы к кровле. В наиболее полных разрезах породы группируются в два ритма. Нижний ритм начинается снизу песчаниками кварцевыми и полевошпатово-кварцевыми разнозернистыми (до грубозернистых и гравийных). Кверху песчаники сменяются алевролитами и глинами алевритистыми, слюдистыми с прослоями песчаников мелкозернистых. Верхний ритм имеет аналогичное строение. Обычно начинается ритм песчаниками разнозернистыми до гравийных и заканчивается алевролитами и глинами. Обломочные породы полевошпатово-кварцевые с глауконитом. Глинистая составляющая пород сложена каолинитом, гидрослюдой, а также хлоритом. Породы слюдистые, включают глауконит, сидерит, доломит, пирит.

Нижний седиментационный ритм отличается плохо сортированным материалом и содержит большое количество каолинита как результат размыва и переотложения материала кор выветривания на породах венда и кристаллического фундамента. В кровле свиты залегают глины со следами субаэрального выветривания – присутствуют ожелезненный биотит, окисленный пирит, полностью отсутствует слабоустойчивый глауконит.

Минеральным индикатором рудаминской свиты является повышенное содержание полевых шпатов, обусловленное невысокой зрелостью обломочного материала в областях сноса, а также обилие титанистых минералов (в основном лейкоксена) среди акцессорных минералов в основании горизонта. Мощность свиты до 39 м.

Лонтоваская свита (лонтоваский горизонт). Литостратотип для территории Беларуси – разрез скв. Поповщина 49 (гл. 120,2–214,0 м). Свита сложена песчаниками, алевролитами, глинами, которые образуют три литологические пачки. В основании свиты залегает пачка песчаников и алевролитов мономинеральных кварцевых с прослоями глин и гравелитом в подошве пачки. Мощность отложений изменяется от 10 до 30 м. Средняя пачка сложена алевролитами и глинами, чередующимися между собой с прослоями песчаников. Состав обломочных пород полевошпатово-кварцевый, глинистых – каолинит-гидрослюдистый. Доминирующим типом пород являются алевролиты зеленовато-серые, горизонтально-тонкослоистые, полевошпатово-кварцевые, с примесью глауконита, с неравномерным глинисто-доломитовым цементом. В породах постоянно присутству-

ет глауконит, часто встречаются фосфаты, характерны остатки трубчатых червей, многочисленные ходы илоедов, остатки обугленных водорослевых тканей. Мощность отложений 25–35 м.

Верхняя пачка сложена глинами, преимущественно гидрослюдистыми. В толще глин установлены линзы и гнезда алевролитов с доломитовым, редко баритовым цементом. К этим гнездам, как правило, приурочены скопления глауконита, остатки платисоленитид, нити бурых водорослей. В кровле пачки глины выветрелые каолинит-гидрослюдистые, в минеральном составе аллотигенного компонента доминируют устойчивые минералы – кварц и мусковит. Полевые шпаты или отсутствуют, или составляют не более 5 % обломочных зерен. Отмечается кора выветривания, имеющая площадное распространение. Мощность глинистой пачки 50–70 м. Мощность лонтоваской свиты в целом до 119 м.

Буйковская свита (свирский горизонт). Стратотип – в скв. Буйки 7 (гл. 283–294 м). Сложена песчаниками светло-серыми до белых, кварцевыми, мелкозернистыми с каолинитовым цементом порового типа, иногда окварцованными, с прослоями серых и белых (гидрослюдисто-каолинитовых) глин, с ходами червеобразных организмов, без растительных остатков. Вся толща обогащена сульфидами (пирит). Из других аутигенных минералов в песчаниках встречены кальцит, доломит, реже сидерит. Типичным акцессорным минералом является ставролит. Отложения буйковской свиты содержат комплекс акритарх, который позволил выделить в объеме свиты свирский горизонт и сопоставить его с панеряйским горизонтом Литвы и зоной Paradoxides forchammeri Западной Европы (Jankauskas, 2002). Мощность свиты до 11 м.

Полезные ископаемые. В кембрийских отложениях Беларуси рудных полезных ископаемых не выявлено, хотя в отдельных местах в разрезах скважин, как и на сопредельных территориях Польши и Литвы, отмечается повышенное содержание сульфидных минералов: галенита, сфалерита, пирита, марказита. В Подлясско-Брестской впадине кембрийские отложения при благоприятных структурных условиях могут представлять интерес для поисков залежей углеводородов, так как в западной (польской) части впадины установлены нефтегазопроявления. Особый интерес в этом регионе вызывают локальные структуры, одна из которых (Прибугская) в настоящее время используется как объект для подземного хранения газа. В качестве коллекторов здесь используются песчаные толщи орлинской, спановской и рытской свит (Полезные …, 2002; Зиновенко, Гарецкий, 2009).

Стратиграфические схемы смежных регионов. В качестве стратиграфических схем кембрийских отложений смежных регионов, с которыми коррелируются стратиграфические подразделения кембрия Беларуси, выбраны те регионы, территория которых входила в состав кембрийских бассейнов, формировавшихся в пределах Беларуси (Балтийская синеклиза, Подлясско-Брестская впадина) или располагавшихся в единой зоне (перикратонных опусканий) с примерно одинаковыми условиями осадконакопления (Волынская впадина, Украина). В отдельные временные интервалы кембрийского периода (ровенское, лонтоваское время раннего кембрия, средний кембрий) осадочные бассейны, существовавшие на территории Беларуси, соединялись с бассейнами Московской синеклизы. Кембрийские отложения Беларуси, соответственно, хорошо коррелируются с разрезами Московской синеклизы. Более детальная корреляция (на уровне свит) проведена с прилегающими районами Балтийской синеклизы (восточная Литва) и Подлясско-Брестской впадины (юго-восточная Польша). Западно-Европейская шкала кембрийских отложений представлена Скандинавским регионом.

Наиболее уверенно (по комплексам акритарх) разрезы кембрия Беларуси коррелируются с разрезами Балтийской синеклизы, включая восточную Литву. Корреляция польских и белорусских разрезов кембрийских отложений по комплексам акритарх стала возможной лишь в конце 1980-х – начале 1990-х годов, когда были выполнены совместные польско-литовско-белорусские исследования. Было установлено, что в разрезах кембрийских отложений польской части Подлясско-Брестской впадины присутствуют все горизонты кембрия Беларуси. Это дало возможность уточнить границу среднего и нижнего кембрия на территории Польши и провести ее в пределах радзыньской серии. Верхняя часть серии по данным определений акритарх сопоставляется с кибартайским горизонтом среднего кембрия территории Беларуси, т. е. граница среднего и нижнего кембрия в стратиграфической схеме кембрийских отложений Польши (Lendzion, 1983) должна быть проведена не в кровле радзыньской серии, а несколько ниже.

Выделение горизонтов в разрезах кембрия Польши по данным определения акритарх дало возможность провести корреляцию стратиграфических подразделений кембрия Беларуси с фаунистическими зонами Западно-Европейской схемы кембрийских отложений, применяемой в Польше, Скандинавии и других регионах Западной Европы.

Некоторые сложности возникают при корреляции разрезов кембрия Беларуси и Украины. В частности, корреляция палеонтологически не охарактеризованных орлинской и гутинской свит требует дополнительного обоснования. Свитязьской свите Украины соответствуют две свиты (два горизонта) в разрезе Беларуси, в то же время аналоги любомльской свиты на территории Беларуси отсутствуют (Кирьянов, 1993).

Таким образом, предлагаемая стратиграфическая схема кембрийских отложений Беларуси включает ряд новых положений. Впервые выделены ярусы, соответствующие ярусам всей Восточно-Европейской платформы, впервые выделены акритарховые лоны, которые скоррелированы с акритарховыми лонами Балтийской синеклизы (территория Литвы), уточнен возраст буйковской свиты в пределах северо-западной Беларуси и в ее объеме выделен свирский горизонт, обоснована нижняя граница кембрийской системы в основании ровенского горизонта, стратиграфические подразделения кембрия Беларуси скоррелированы с фаунистическими зонами Западно-Европейской шкалы.

К числу нерешенных следует отнести следующие проблемы:

• обоснование нижней границы кембрийской системы и однозначное ее проведение на территории всей Восточно-Европейской платформы, корреляция этой границы в масштабах всей Западной Европы;

• в свете новых данных под сомнение ставится объем кибартайского горизонта в Подлясско-Брестской впадине; ранее он отождествлялся по объему со ставской свитой, в последнее время в связи с бурением скважин на Прибугской структуре и корреляцией кембрийских отложений в ее пределах установлен кибартайский возраст нижней части орлинской свиты, которая на всей территории Подлясско-Брестской впадины палеонтологически не охарактеризована.

• обоснование на основе палеонтологических данных возраста орлинской и спановской свит.

3.1.2. ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Настоящая Стратиграфическая схема ордовикских отложений Беларуси составлена В.И. Пушкиным с уточнениями и дополнениями С.А. Кручека с учетом новых данных. По сравнению со стратиграфической схемой 1981 г. (Решения ..., 1983) в данном усовершенствованном ее варианте схемы произведено достаточно много нововведений, изменений и дополнений, что связано как с существенными изменениями в познании ордовика на международном уровне, так и с переизучением (или доизучением) белорусских стратиграфических разрезов и заключенных в них характерных комплексов органических остатков (таблица 6).

Ордовикские отложения в пределах Беларуси распространены в двух изолированных друг от друга районах: на севере и северо-западе (территория Прибалтийской моноклинали), а также юго-западе (Подлясско-Брестская впадина) республики (рисунок 5). Результаты изучения их стратиграфии приводятся в ряде работ (Махнач, 1958; Голубцов, Махнач, 1961; Пушкин, 1981, 1998, 2001, 2005; Решения ..., 1983, 1987; Ропот, Пушкин, 1987 и др.).

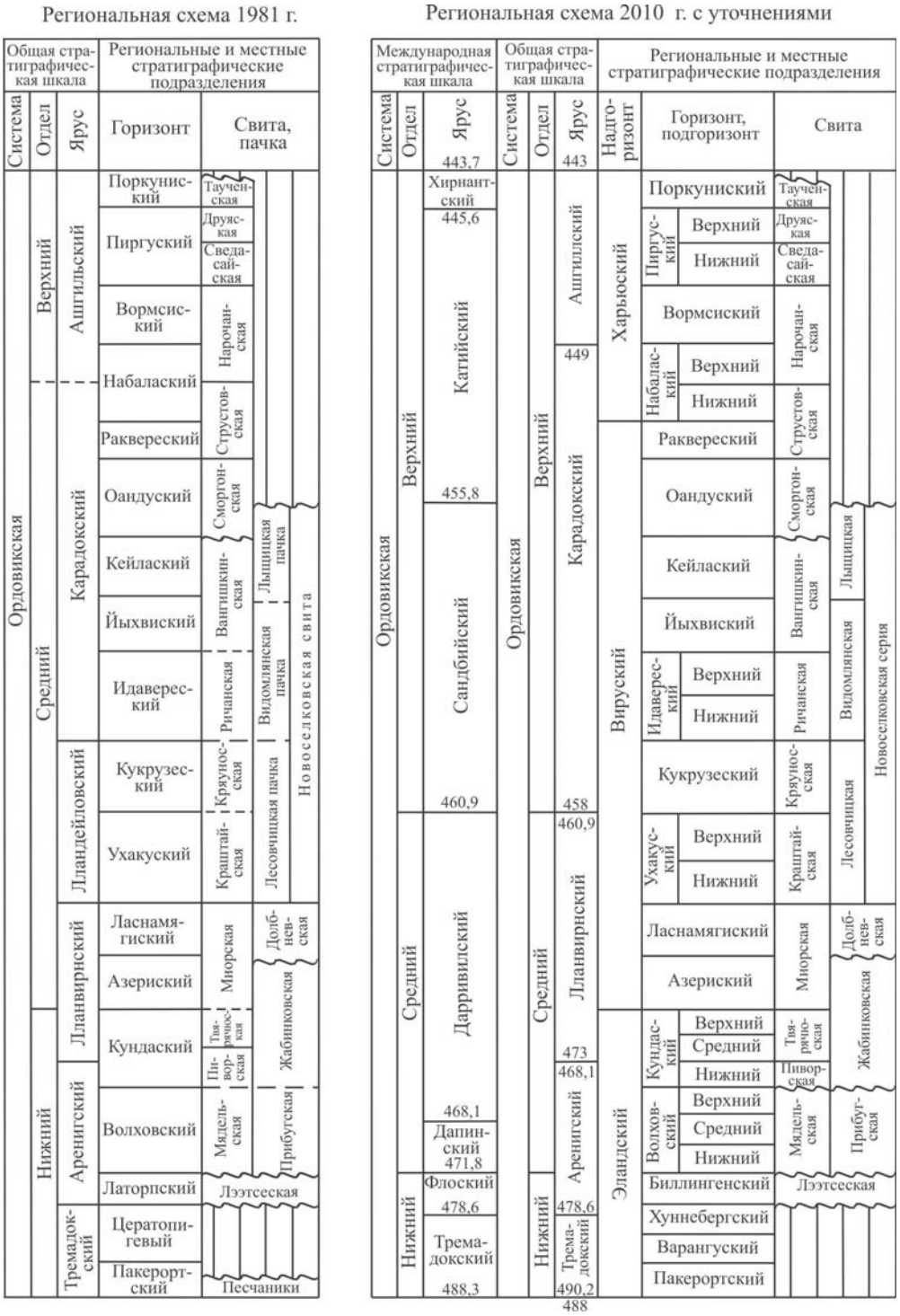
Последняя (по существу, и первая) Стратиграфическая схема ордовикских отложений Беларуси была разработана коллективом авторов (В.И. Пушкин, Г.В. Зиновенко, Л.В. Пискун, В.Ф. Ропот) в 1981 г. (Пушкин и др., 1981; Решения ..., 1983). Описываемый здесь новый вариант схемы отличается от схемы 1981 г. значительно большей стратиграфической и палеонтологической детальностью, большей адекватностью современному уровню мировой науки. Принципиальные подходы к расчленению конкретных разрезов на региональные (горизонты) и местные (свиты) стратиграфические подразделения остались прежними (приложение: папка, таблица V).

Новые материалы по стратиграфии, включенные в данную Стратиграфическую схему ордовика Беларуси, сводятся к следующему (таблица 6):

• существенно изменена и усовершенствована **Общая стратиграфическая шкала**;

• в отличие от схемы 1981 г., в описываемую схему включена **Международная стратиграфическая шкала**, принципиально отличающаяся от **Общей стратиграфической шкалы** и вносимая в Стратиграфическую схему ордовика Беларуси впервые;

Таблица 6 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений ордовикских отложений Беларуси



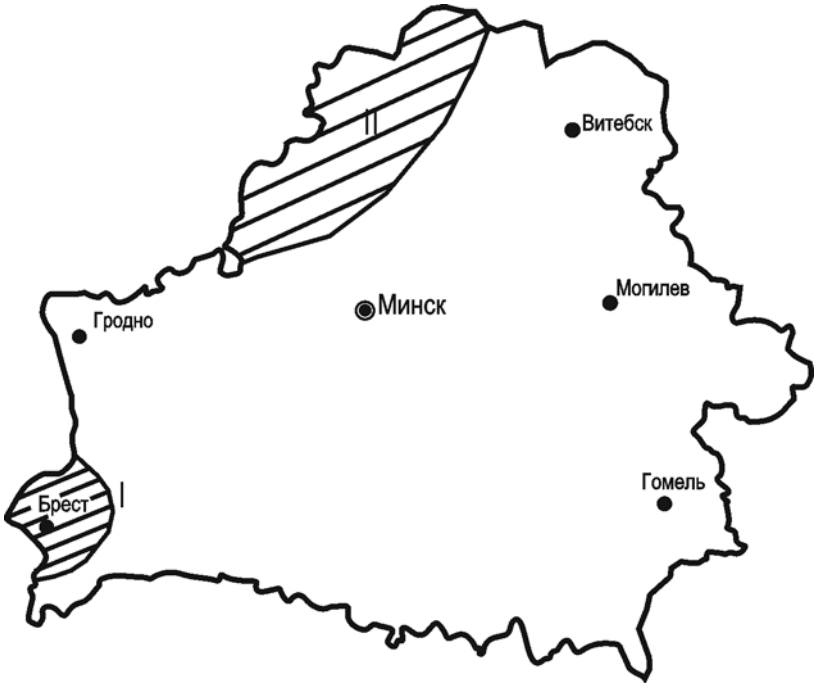


Рисунок 5 – Распространение и структурно-фациальное районирование ордовикских отложений на территории Беларуси. I – северо-западная зона (Прибалтийская моноклиналь); II – юго-западная зона (Подлясско-Брестская впадина).

• в разделе **«Региональные стратиграфические подразделения»** введен статус надгоризонта: эландский, включающий пакеротский – кундасский горизонты, вирусский, охватывающий азериский – ракверескский горизонты и харьюский, соответствующий набаласкому – поркунискому горизонтам. Также значительно уточнен состав характерных комплексов брахиопод и мшанок региональных стратонов.

Международная стратиграфическая шкала ордовикской системы (2004) претерпела значительные изменения, которые частично приняты и в **Общей шкале** (Постановления ..., 2006, 2008). Эти изменения учтены также в Стратиграфической схеме ордовика Беларуси.

Граница среднего и верхнего отделов устанавливается в кровле лланвирнского яруса, в кровле ухакуского горизонта. Вся вышезалегающая часть ордовика относится к верхнему отделу. Таким образом, к нижнему ордовику отнесены тремадокский и нижняя треть аренигского яруса; к среднему отделу – большая верхняя часть аренигского и лланвирнский ярусы; к верхнему отделу – карадокский и ашгильский ярусы.

В отличие от схемы 1981 г., в новой схеме представлен биозональный стандарт по граптолитам и конодонтам (Cooper et al., 2004; Gradstein et al., 2004).

Последовательность **Региональных стратиграфических подразделений** остается такой же, как в схеме 1981 г., при этом название «латорпский горизонт» в нижней части аренигского яруса заменено на «биллингенский» (Laškovas, 2000; Пушкин, 2001).

На территории Беларуси, так же как и в схеме 1981 г., выделены две структурно-фациальные зоны: северо-западная (Прибалтийская моноклиналь) и юго-западная (Подлясско-Брестская впадина) (рисунок 5), которые, в свою очередь, подразделяются на более дробные части (приложение: таблица V).

В разделе схемы **«Корреляция местных стратиграфических разрезов»** использованы свиты, которые выделены в каждой структурно-фациальной зоне.

Северо-западная структурно-фациальная зона (Прибалтийская моноклиналь) характеризуется наиболее стратиграфически полными разрезами ордовика, установленными на крайнем севере Беларуси, вблизи границы с Латвией и Литвой (Пушкин, 1998). Типовым разрезом ордовика здесь является разрез скв. Вангишки 205 (гл. 327,5–485,3 м; мощность 157,8 м) (Пушкин, Ропот, 2006). В юго-восточном и южном направлениях, с приближением к границе современного распространения отложений, мощность ордовика постепенно уменьшается, разрез становится все более и более дискретным, что связано с постепенным выклиниванием отдельных горизонтов или их частей. Вблизи границы современного распространения в разрезах скважин встречены лишь отложения волховского (до 0,2 м) и оандуского (2–5 м) горизонтов, залегающие с резким несогласием на породах кембрия или один на другом.

Нижний отдел. К нижнему отделу на территории северо-западной структурно-фациальной зоны отнесены только отложения нижней части аренигского яруса, соответствующего биллингенскому горизонту. Здесь в основании разреза ордовика на песчаниках и алевролитах нижнего-среднего кембрия с большим стратиграфическим несогласием залегает **лээтсеская свита** (типовой разрез – в скв. Вангишки 205, гл. 484,9–485,3 м), образования которой широко представлены мелководными фациями на всем западе Восточно- Европейской платформы (от Балтийско-Ладожского глинта до Подлясско-Брестской впадины и Волыни). В северной и северо-западной частях Прибалтийской моноклинали (в пределах Беларуси) свита представлена маломощной (0,2–0,5 м) толщей голубовато-зеленоватых алевролитов и алевритистых глин с многочисленными зернами глауконита. В южной и юго-восточной частях моноклинали свита сложена массивными, темно-зелеными, кварцево-глауконитовыми песчаниками (0,1–0,3 м) с маломощными пропластками алевролитов и глин, содержащих в большом количестве зерна глауконита.

Средний отдел. В составе отдела выделяются отложения верхней части аренигского (волховский и нижняя часть кундаского горизонтов) и лланвирнского (верхняя часть кундаского, азерискский, ласнамягиский и ухакуский горизонты) ярусов. На отложениях лээтской свиты с небольшим стратиграфическим несогласием, залегает **мядельская свита** (стратопип – в скв. Вангишки 205, гл. 482,7–484,9 м), относящаяся к волховскому горизонту (Лашков и др., 1983). На севере и северо-западе свита представлена толщей переслаивания зеленовато- и пестроцветных известняков и мергелей (мощность прослоев 2–10 мм) с небольшим количеством зерен глауконита. В южной и юго-восточной частях рассматриваемой территории – толща доломитизированных известняков с тонкими (1–2 мм) прослоями доломитизированных мергелей. В известняках достаточно обильны зерна глауконита. На крайнем юге описываемой территории свита представлена маломощными (0,2–0,6 м) доломитизированными известняками с очень многочисленными зернами глауконита.

Залегающая выше **пиворская свита** (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 476,5–482,7 м), относящаяся к нижней части кундаского горизонта, на севере и северо-западе описываемой территории представлена толщей переслаивания пестроцветных известняков и мергелей (Лашков и др., 1983). На юге и юго-востоке территории развиты преимущественно массивные, красноцветные, сильно доломитизированные известняки с немногочисленными зернами глауконита. В отличие от подстилающих отложений, в породах содержится много железистых псевдооолитов и пестроцветных пятен.

Твярячюская свита (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 471,0–476,5 м), соответствующая средней и верхней частям кундаского горизонта в северной и северо-западной частях рассматриваемой территории, представлена довольно однородной толщей голубовато-зеленоватых и пестроцветных, рыхлых мергелей с редкими тонкими (1–5 см) прослоями известняков. В мергелях обычны темные пиритизированные пятна, обильны углефицированные растительные остатки. Характерно обилие хорошо сохранившихся остатков брахиопод и мшанок, среди которых особенно многочисленны *Nicolella pterygoidea* (Pander), *Lycophoria nucella* (Dalman), *Orthambonites calligramma* (Pander), *Dianulites multimesoporicus* Modzalevskaya, *D. helenae* (Modzalevskaya), *Revalotrypa gibbosa* (Bassler) (Пушкин, 1986, 1987, 2001; Пушкин, Попов, 2001). На юге и юго-востоке территории, с приближением к границе современного распространения свиты, разрез становится все более карбонатным (уже заметно преобладают известняки) и более дискретным, в связи с чем мощность свиты постепенно и закономерно уменьшается (от 5,6 м на крайнем севере до 1,0–1,5 м вблизи границы современного распространения).

Миорская свита (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 466–471 м) отвечает нерасчлененным азерискому и ласнамягискому горизонтам. Свита представлена достаточно однородной, литологически выдержанной на всей территории северо-западной структурно-фациальной зоны относительно маломощной (3–5 м) толщей известняков. Известняки массивные, красно-пестроцветные, обогащенные (особенно в низах разреза) бурыми (железистыми) и светлыми (карбонатными) псевдооолитами. Органические остатки редки и представлены в основном массивными колониями мшанок (*Mesotrytpa bystrowi* Modzalevskaya, *M. excentrica* Modzalevskaya, *Dianulites janishewskyi* Modzalevskaya, *Esthoniopora communis* Bassler, *Hemiphragma pygmaeum* Bassler (Пушкин, Попов, 2001; Пушкин, Заика, 2003). Кроме того, в известняках миорской свиты часто встречаются крупные сферические чашки иглокожих рода *Echinosphaerites*, ростры цефалопод и обломки панцирей

трилобитов. Свита распространена в основном на территории Беларуси и постепенно замещается в смежных районах Литвы и Латвии образованиями сегерстадской и вижунской свит (Решения ..., 1987; Laškovas, 2000).

Краштайская свита (типовой разрез – в скв. Вангишки 205, гл. 454–466 м), относящаяся к ухакускому горизонту, широко распространена в смежных районах Литвы и Латвии (Решения ..., 1987; Laškovas, 2000), где данное подразделение было выделено впервые. Свита представлена довольно однообразной толщей карбонатных пород. На севере – это в основном серые и зеленовато-серые, неяснокомковатые известняки; в нижней части разреза – массивные серые известняки с многочисленными пиритизированными поверхностями перерывов. Верхняя половина разреза сложена толщей переслаивания серых комковатых и неяснокомковатых известняков с маломощными прослоями темно-серых мергелей. В южной и юго-восточной частях Прибалтийской моноклинали развиты преимущественно серые массивные известняки с многочисленными (особенно в низах разреза) пиритизированными поверхностями перерывов. Нижние 2–3 м разреза характеризуются пестроцветностью пород и присутствием прослоев, обогащенных бурыми железистыми псевдооолитами. Характерной особенностью мергелей краштайской свиты является ярко-зеленая окраска.

Верхний отдел. К отделу относятся отложения карадокского (кукрузеский, идавереский, йыхвиский, кейлаский, оандуский, раквереский и набалаский горизонты) и ашгильского (вормсиский, пиргуский и поркуниский горизонты) ярусов.

Кряуносская свита (типовой разрез – в скв. Вангишки 205, гл. 425,5–434,5 м), соответствующая кукрузескому горизонту, представлена на севере и северо-западе описываемой территории комковатыми (в основном) и неяснокомковатыми известняками, содержащими, в отличие от подстилающих отложений, в большом количестве (особенно в низах разреза) крупный пиритизированный детрит. На юге территории преобладают массивные известняки, иногда переслаивающиеся с известняками, обладающими неяснокомковатой текстурой.

Залегающие выше отложения **ричанской свиты** (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 434,5–444,5 м), относящиеся к идаверескому горизонту, на всей территории северо-западной структурно-фациальной зоны представлены достаточно однородной толщей переслаивающихся между собой серых глинистых известняков и зеленовато-серых мергелей. На крайнем севере описываемой территории свита представлена толщей рыхлых, легко разрушающихся мергелей, в которой беспорядочно распространены комки, линзы и тонкие прослои известняков. В южной и юго-восточной частях территории, с приближением к границе современного распространения, разрез становится все более карбонатным, а мощность отложений (за счет сокращения количества мергельных прослоев) постепенно уменьшается. Вблизи границы современного распространения свиты прослои мергелей уже полностью исчезают. В то же время в толще массивных доломитизированных известняков здесь отмечается большое количество пиритизированных поверхностей перерывов.

Вангишкинская свита (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 425,5–434,5 м), соответствующая йыхвискому и кейласкому горизонтам, распространена только в северной и северо-западной частях рассматриваемой территории. Свита представлена достаточно однородной толщей серых и зеленовато-серых глинистых и органогенно-детритовых известняков, незаметно переходящих (особенно в верхней части разреза) в прослои детритовых зеленовато-серых мергелей. Соотношение известняков и мергелей варьирует от 7:3 (крайний север Беларуси) до 8:2 (южная полоса распространения свиты). Известняки вангишкинской свиты часто детритовые, нередко криноидные или биоморфные (брахиоподовые, мшанково-брахиоподовые). Биоморфные известняки особенно широко распространены в верхней (кейлаской) части свиты. Свита переполнена остатками брахиопод и мшанок, иногда образующих прослои (2–3 см) органогенных ракушняков. Среди брахиопод особенно многочисленны *Horderleyella kegelensis oanduensis* Hints, *Strophomena asmussi* (Verneuil), *Sowerbyella trivia* Rõõmusoks, *S. forumi* Rõõmusoks, *Platystrophia chama* (Eichwald), *Mesotrypa orientalis* Modzalevskaya, *Heterotrypa foliacea* Ulrich et Bassler, *Graptodictya* simplex (Ulrich).

Сморгонская свита (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 417,4–425,5 м), перекрывающая с небольшим стратиграфическим несогласием вангишкинскую свиту, соответствует оандускому горизонту. Свита трансгрессивно залегает на подстилающих отложениях. В отличие от описанных ранее отложений, свита фациально значительно сильнее дифференцирована. В ее составе уста-

новлены три литофации, характеризующиеся самостоятельными комплексами пород и характерными для них фаунистическими ассоциациями (Пушкин, 1986). На севере и северо-западе рассматриваемой территории свита представлена толщей комковатых известняков с многочисленными, резко изгибающимися микропрослоями голубовато- и зеленовато-серых мергелей. Количество и мощность последних постепенно и закономерно уменьшаются с приближением к границе современного распространения отложений. Мергели содержат незначительное количество органогенного детрита, количество которого закономерно возрастает по мере приближения к границе современного распространения отложений. В южной и юго-восточной частях территории – это толща комковатых и неяснокомковатых известняков, содержащих значительно меньше прослоев мергелей. Непосредственно вблизи границы современного распространения свиты разрез уже представлен толщей алевритовых мергелей и глин с маломощными (1–5 см) прослоями, линзами и комками известняков. Характерной особенностью данной фациальной зоны является широкое распространение биоморфных брахиоподовых известняков и пиритизированной известняковой гальки (Пушкин, 1986).

Фауна сморгонской свиты очень богата и разнообразна, представлена в основном остатками брахиопод и мшанок (реже встречаются трилобиты, криноидеи, моллюски и др.). В составе брахиопод особенно многочисленны *Howellites wesenbergensis* (Alikhova), *Rafinesquina poljensis* Alikhova, *Platystrophia evari* Orasp., *P. quadriplicata* Alikhova, *P. lynx ovalis* Alikhova и др. Среди мшанок наиболее широко распространены *Eridotrypa aedilis* (Eichwald), *Stigmatella massalis* Bassler, *Esthoniopora subsphaerica* (Bassler), *Mesotrypa strumaeformis* Pushkin, *Crepipora uxnormensis* (Bassler) и др.

Сморгонская свита перекрывается **струстовской свитой** (стратотип – в скв. Вангшишки 205, гл. 409,6–417,4 м) и соответствует раквереcкому и нижней части набалаского горизонта. В пограничных районах с Литвой и Латвией разрез свиты представлен переслаиванием темно-серых мергелей и серых глинистых известняков. Соотношение мергелей и известняков около 7:3. С приближением к границе современного распространения свиты процентный состав известняков в разрезе постепенно увеличивается и в южных разрезах соотношение известняков и мергелей становится обратным (3:7). Известняки серые, однородные, в отличие от известняков подстилающих отложений, почти не содержат органогенного детрита. В известняках многочисленны следы пиритизации (особенно в южных разрезах), выраженные в виде многочисленных темно-серых пятен и разводов. Мергели рыхлые, на юге территории более уплотненные, с характерной плитчатой или листоватой отдельностью.

Нарочанская свита (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 379,4–409,6 м) соответствует верхней половине набалаского и вормсискому горизонту. В самых северных разрезах, в пограничных районах с Литвой и Латвией, свита представлена серыми, неяснокомковатыми, глинистыми известняками (5–20 см), с довольно многочисленными прослоями (1–10 см) темно-серых плитчатых мергелей. В южном направлении количество и мощность мергельных прослоев постепенно сокращаются. На юге описываемой территории разрез свиты сложен преимущественно массивными, сильно доломитизированными известняками коричневато- и буровато-серого цвета, с редкими, маломощными (0,1–0,2 см), изгибающимися прослоями темно-серых мергелей. На крайнем юге свита представлена темно- и коричневато-серыми, интенсивно доломитизированными и пиритизированными, пятнистыми известняками, практически не содержащими прослоев мергелей.

Выше залегает **сведасайская свита** (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 343,5–379,4 м), относящаяся к пиргускому горизонту. Свита представлена достаточно мощной (до 36 м) однообразной толщей серых и коричневато-серых известняков, особенно сильно доломитизированных в верхней части разреза. На крайнем севере описываемой территории в составе свиты присутствуют относительно немногочисленные маломощные (1–5 см) изгибающиеся микропрослои (или прожилки) темно-серых мергелей.

Друяская свита (стратотип – в скв. Вангишки 205, гл. 332–343,5 м), распространенная только на крайнем севере Беларуси, относится к самым верхам пиргуского горизонта. Свита представлена однородными, зеленовато-серыми, интенсивно пиритизированными пятнистыми известняками. Пятнистость пород обусловлена присутствием многочисленных пиритизированных темно-серых пятен и разводов, распространенных в толще однородных зеленовато-серых известняков и имеющих разнообразные причудливые очертания.

Завершается разрез ордовика **таученской свитой** (типовой разрез – в скв. Вангишки 205, гл. 327,5– 332,0 м), широко распространенной в прилегающих к Беларуси районах Литвы и Латвии и относящийся к поркунискому горизонту (Laľkovas, 2000). На территории Беларуси свита вскрыта только скв. Вангишки 205, где представлена коричневато-серыми сильно доломитизированными известняками с изгибающимися микропрослоями голубовато- и зеленовато-серых доломитовых мергелей. Породы, в отличие от подстилающих отложений, переполнены крупными колониями кишечнополостных (табулят, ругоз).

В юго-западной структурно-фациальной зоне, соответствующей территории белорусской части Подлясско-Брестской впадины, также установлены отложения нижнего, среднего и верхнего отделов. Типовым разрезом ордовика данной зоны является разрез скв. Новоселки 29 (гл. 891–931 м) (Ропот, Пушкин, 1987; Пушкин, 2001).

Данная структурно-фациальная зона условно подразделена на западную и восточную части. Граница между ними проводится несколько западнее линии расположения скв. Лесовчицы 25 – Ратайчицы 12. Разделение обусловлено постепенной сменой фаций от самых мелководных на востоке до относительно глубоководных на крайнем западе. Последовательность свит в обеих частях рассматриваемой территории одинакова.

Нижний отдел. К нижнему отделу ордовика Подлясско-Брестской впадины, как и Прибалтийской моноклинали, относятся отложения только нижней части аренигского яруса, соответствующие биллингенскому горизонту. Здесь разрез ордовика, как и в Прибалтийской моноклинали, начинается с отложений **лээтсеской свиты**, типовой разрез которой находится в скв. Новоселки 29, гл. 930,3–931,0 м. Свита представлена однородной (как в западной, так и в восточной частях) толщей массивных, зеленых и темно-зеленых кварцево-глауконитовых песчаников (Ропот, Пушкин, 1987; Пушкин, 2001). От одновозрастных отложений Прибалтийской моноклинали породы этой части разреза на территории Подлясско-Брестской впадины отличаются лишь более крепкой цементацией, практически полным отсутствием прослоев и пропластков голубовато-зеленоватых глин, мергелей и алевролитов, а также присутствием пропластков и линзочек бурых аргиллитов. Из органических остатков здесь достоверно обнаружены только конодонты и акритархи (Ропот, Пушкин, 1987).

Средний отдел. К среднему отделу ордовика в Подлясско-Брестской впадине относятся образования прибугской (волховский горизонт), жабинковской (кундаский – низы азериского горизонта), долбневской (верхи азериского – ласнамягиский горизонт), лесовчицкой (ее нижняя и средняя части – ухакуский горизонт), видомлянской (идавереский – йыхвинский горизонты) и лышицкой (кейлаский, оандуский горизонты) свит.

Прибугская свита (стратотип – в скв. Новоселки 29, гл. 928,0–930,5 м), являющаяся стратиграфическим аналогом мядельской свиты Прибалтийской моноклинали, представлена очень крепкими, зеленовато-серыми, сильно доломитизированными известняками, с обильными (особенно в нижней части) зернами глауконита. В известняках присутствуют изгибающиеся микропрослои темно-серых доломитовых мергелей (0,5–2,0 см) с многочисленными зеркалами скольжения. Свита однородна в пределах всей рассматриваемой территории, лишь постепенно становится все менее доломитизированной и все более глинистой в западном направлении. Мощность свиты 2–3 м. Из макрофауны широко распространены ростры крупных цефалопод, много обломков панцирей трилобитов, реже встречаются раковины (или ядра) брахиопод и гастропод. Встречаются прослои брахиоподовых известняков, сложенные в основном раковинами руководящего для волховского горизонта вида *Ranorthis carinata* Rubel.

Жабинковская свита (стратотип – в скв. Новоселки 29, гл. 924–928 м), соответствующая пиворской, твярячюской и низам миорской свит Прибалтийской моноклинали (кундаский, азериский горизонты), представлена достаточно однородной толщей массивных, красно-пестроцветных, доломитизированных известняков, с многочисленными миллиметровыми, часто изгибающимися пропластками (0,5–2,0 см) темно-серых и черных доломитовых мергелей. В некоторых частях разреза (особенно в низах свиты) в известняках присутствуют бурые железистые псевдооолиты. Из органических остатков встречены достаточно многочисленные раковины цефалопод (*Endoceras*, *Orthoceras*) и обломки панцирей трилобитов (*Illaenus*, *Asaphus* и др.). Мощность свиты до 4 м.

Долбневская свита (стратотип – в скв. Новоселки 29, гл. 920–924 м) примерно соответствует большей части миорской свиты (азериский и ласнамягиский горизонты) Прибалтийской моноклинали. Представлена достаточно однородной, пространственно выдержанной на всей рассматриваемой территории пачкой массивных серых известняков с довольно многочисленными, изгибающимися пропластками темно-серых мергелей. Известняки, преимущественно, органогенно-обломочные, криноидные, реже гастроподово-остракодовые. Характерно присутствие (особенно в низах разреза) белых известковых псевдооолитов. Азериско-ласнамягиский возраст свиты доказывается присутствием *Echinosphaerites* ex gr. *auranthium* (Gill.), *Orthoceras regulare* (Schlotheim), *Dianulites janischewskyi* Modzalevskaya, *Hemiphragma pygmaeum* Bassler, *Stigmatella inflecta* (Bassler). Мощность свиты до 4 м.

Верхний отдел. К верхнему отделу ордовика в Подлясско-Брестской впадине отнесены образования лесовчицкой (верхняя часть), видомлянской и лыщицкой свит, входящих в состав новоселковской серии и принадлежащих к нижней половине карадокского яруса. Отложения карадокского (верхняя часть) и ашгильского ярусов здесь отсутствуют.

Лесовчицкая свита (стратотип – в скв. Новоселки 29, гл. 908–920 м), соответствующая краштайской (ухакуский горизонт) и кряуносской (кукрузеский горизонт) свитам северо-западной структурно-фациальной зоны (ухакуский и кукрузеский горизонты лланвирна), представлена известняками серыми, массивными и неяснокомковатыми, часто криноидными, с немногочисленными изгибающимися микропрослоями и пропластками темно-серых детритовых мергелей. Детрит, в отличие от подстилающих отложений, более крупный и сильнее пиритизированный. В западной части описываемой территории комковатость пород выражена менее отчетливо, чем в восточной, иногда вообще не наблюдается. В восточной части количество и мощность мергельных прослоев все более и более сокращается и разрез, таким образом, становится практически известняковым.

В составе фауны особенно многочисленны иглокожие (*Echinosphaerites* ex gr. *aurantium* (Gill.), а также *Orthoceras regulare* (Schlotheim), *Mesotrypa bystrowi* Modzalevskaya, *M. mesoporica* (Pushkin), *Dianulites janischewskyi* Modzalevskaya, *Diplotrypa petropolitana* (Nicholson), *D. moniliformis* Bassler и др. Мощность свиты до 12 м.

Вышележащая **видомлянская свита** (стратотип – в скв. Новоселки 29, гл. 895–908 м), соответствующая идаверескому и йыхвискому горизонтам, представлена примерно таким же разрезом известняков с прослоями мергелей, как и подстилающая лесовчицкая свита. Единственным (но постепенно возрастающим вверх по разрезу) отличием становится присутствие все большего и большего количества в разрезе мергельных прослоев. Практически весь разрез переполнен детритом (обломки скелетных остатков иглокожих, мшанок, брахиопод и трилобитов). Мощность свиты до 13 м.

Завершается разрез ордовика в Подлясско-Брестской впадине **лыщицкой свитой** (стратотип – в скв. Новоселки 29, гл. 891–895 м), соответствующей кейласкому и низам оандуского горизонта. Свита распространена только в западной части рассматриваемой территории и представлена толщей переслаивания детритовых (преимущественно криноидных, реже мшанково-брахиоподовых) известняков и мергелей, похожих на породы подстилающей видомлянской свиты, но отличающихся от последней несколько большей глинистостью пород, содержащих и несколько большее количество органогенного детрита. В составе последнего, как и в подстилающих отложениях, заметно преобладают разрозненные членики криноидей, но существенно возрастает количество обломков скелетных остатков брахиопод, мшанок и трилобитов. Мощность свиты до 7 м.

Вновь установленных подразделений в составе местной и региональной шкал в описываемой схеме не выделялось. Единственное, что, возможно, следует отметить в данном разделе, это то обстоятельство, что в юго-западной структурно-фациальной зоне произведена некоторая переинтерпретация ранга стратонов: новоселковская свита схемы 1981 г. переведена в ранг серии, а лесовчицкая, видомлянская и лыщицкая пачки – в ранг свит.

Исключенные подразделения отсутствуют.

Полезные ископаемые. В ордовикских отложениях месторождения полезных ископаемых не обнаружены. Перспективы в будущих поисках месторождений полезных ископаемых могут быть связаны как с обнаружением залежей горючих сланцев, аналогичных кукерситам Эстонии

и Ленинградской области России, на западе Брестской области Беларуси (лесовчицкая, видомлянская, лыщицкая свиты), так и с возможной разработкой карьеров ордовикских известняков (сморгонская, струстовская свиты), залегающих на небольшой (150–250 м) глубине в Гродненской, Минской и Витебской областях северо-западной структурно-фациальной зоны.

Стратиграфические схемы смежных регионов. В данном разделе помещено сравнение стратиграфических схем территорий, наиболее близких к территории Беларуси (приложение: таблица V): смежных районов Латвии и Литвы (Ульст и др., 1982; Решения …, 1987), северо-западных районов (Волынская моноклиналь) Украины (Решения …, 1987), юго-восточных районов Польши – польской части Подлясско-Брестской впадины (Modlinski, 1982; Modlinski, Szymanski, 2008) и Люблинской впадины (Modlinski, 1984).

Основные задачи дальнейших исследований. Нерешенные проблемы, связанные с дальнейшим изучением ордовикских отложений Беларуси, целесообразно определить следующим образом:

• недостаточно (по сравнению с палеонтологией и стратиграфией) изучена литология ордовикских отложений Беларуси; исследования в этой области знаний могут в будущем дать ответ на многие дискуссионные вопросы, связанные с изучением ордовика;

• следовало бы продолжить и углубить палеонтологическое изучение традиционно исследуемых в Беларуси групп ископаемых организмов (мшанок, брахиопод), а также приступить к изучению других, широко распространенных групп беспозвоночных (остракод, иглокожих, трилобитов, книдарий, моллюсков, конодонтов и др.);

• в результате решения вышеуказанных проблем можно было бы с должным обоснованием осуществить ряд палеогеографических реконструкций, представляющих интерес не только для геологов Беларуси, но и для исследователей ордовика в других регионах земного шара.

3.1.3. СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Силурийские отложения распространены на территории Беларуси в двух изолированных друг от друга районах: на северо-западе (Прибалтийская моноклиналь) и юго-западе (Подлясско-Брестская впадина и Волынская моноклиналь) (Махнач, 1958; Голубцов, Махнач, 1961; Пушкин и др., 1981; Пушкин, 2001, 2005 и др.).

Настоящая Стратиграфическая схема силурийских отложений Беларуси составлена В.И. Пушкиным, дополнена С.А. Кручеком. Она основывается на схеме 1981 г., разработанной коллективом авторов (В.И. Пушкин, Г.В. Зиновенко, Т.И. Моисеева, Л.В. Пискун, В.Ф. Ропот), характеризующейся детальностью стратиграфического расчленения (Решения ..., 1983). В новую схему силура Беларуси внесены изменения, принятые в Международной и Общей стратиграфических шкалах, дополнены и частично ревизованы комплексы органических остатков (Пушкин, 2005). В частности, была переизучена коллекция граптолитов (Пашкевичюс, Пушкин, 1988), существенно переизучена и переинтерпретирована фауна брахиопод (Пушкин и др., 1981; Модзалевская и др., 1988; Модзалевская, Пушкин, 1989; Pushkin, Modzalevskaya, 1999), брахиопод и остракод (Абушик и др., 2007), мшанок (Экостратиграфия …, 1991).

Согласно **Международной** и **Общей стратиграфическим шкалам** силурийская система подразделяется на два отдела (Стратиграфический …, 2006).

Нижний отдел включает лландоверийский и венлокский ярусы; верхний – лудловский и пржидольский ярусы (Зональная …, 2006; Постановления…, 2008).

В данной схеме впервые приведено деление ярусов на подъярусы с собственными названиями, предложенное английскими исследователями (Holland et al., 1963; Bassett et al., 1975; Cocks et al., 1984) и принятое для силура Восточно-Европейской платформы (Решения ..., 1987). Границы установленных подъярусов скоррелированы с границами горизонтов Прибалтийского и Белорусского регионов Восточно-Европейской платформы (Решения ..., 1987).

Кроме того, в описываемой схеме (в отличие от схемы 1981 г.) приведен зональный стандарт по граптолитам, являющимся одной из наиболее важных для хроностратиграфии силура группы ископаемых организмов (Зональная …, 2006).

Последовательность **региональных и местных стратиграфических подразделений**, представленная в описываемой схеме, полностью идентична таковой схемы 1981 г. (Решения ..., 1983). Данное обстоятельство указывает, с одной стороны, на стабильность и надежность ранее разработанной схемы, с другой – на отсутствие новых материалов, интерпретация которых, возможно, внесла бы некоторые коррективы в предшествующую схему (таблица 7).

На территории Беларуси в силуре выделяются две структурно-фациальные зоны (рисунок 6).

Рисунок 6 – Распространение и структурно-фациальное районирование силурийских отложений на территории Беларуси. I – юго-западная зона: а – Подлясско-Брестская впадина, б – Волынская моноклиналь, II – северо-западная зона (Прибалтийская моноклиналь).

Юго-западная структурно-фациальная зона включает Подлясско-Брестскую впадину и Волынскую моноклиналь. На территории Подлясско-Брестской впадины силурийские отложения впервые разделены (достаточно условно) на две зоны: западную и восточную. В восточной литолого-фациальной зоне (распространена к востоку от линии расположения скв. Ратайчицы 12 – Морозовичи 16 – Скверики 1) разрез силура представлен главным образом массивными известняками с редкими и маломощными прослоями мергелей, заключающих обильную и разнообразную фауну кишечнополостных, в меньшей степени – брахиопод, остракод, иглокожих, мшанок и трилобитов. В западной литолого-фациальной зоне силурийский разрез представлен более глинистыми фациями, где уже преобладают мергели (и даже на крайнем западе – аргиллиты) над известняками.

Наиболее полный и хорошо изученный разрез силура (скв. Ратайчицы 12) выявлен на территории **Подлясско-Брестской впадины**, где установлена постепенная смена фаций от самых мелководных (биогермных, рифогенных), распространенных на востоке, до относительно глубоководных (граптолитовых сланцев) на крайнем западе, на границе с Польшей (Пушкин, 2001, 2005). Здесь в составе силура белорусской части Подлясско-Брестской впадины выделены (снизу вверх) следующие горизонты: зельвянский (лландоверийский ярус), липновский (венлокский ярус), франопольский, русиловский, леснянский (лудловский ярус), мухавецкий, кустинский (пржидольский ярус) (приложение: папка, таблица VI).

Зельвянский горизонт (свита), за стратотип которого взят разрез скв. Ратайчицы 12, гл. 926–948 м (Пушкин и др., 1981, Пушкин, 2005), соответствует верхнему (теличскому) подъярусу лландоверийского яруса, т. е. нижне-среднелландоверийские отложения здесь отсутствуют. Это хорошо согласуется с аналогичными материалами по многим районам Европейской биогеографической провинции (Ziegler et al., 1968), в том числе и со строением разреза в Подольском субрегионе Восточно-Европейской платформы (Решения ..., 1987). Таким образом, верхнелландоверийские (теличские) отложения залегают здесь со значительным стратиграфическим несогласием на породах среднего ордовика. Они представлены толщей зеленовато- и темно-серых глин и мергелей с редкими прослоями глинистых известняков, содержащих граптолиты, остракоды, мшанки, брахиоподы и другие органические остатки. Мощность отложений до 20 м. Зельвянский горизонт соответствует граптолитовой зоне Oktavites spiralis, характерной для всех западных окраин Восточ-

Таблица 7 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений силурийских отложений Беларуси

Региональная схема 1981 г.

Общая стратиграфическая шкала			Региональные и местные стратиграфические подразделения		
Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Свита, подсвита	
Силурийская	Верхний	Пржидольский (даунтонский)	Кустинский	Кустинская	Томашовская
			Мухавецкий	Мухавецкая (Нижняя, Верхняя)	Гущинская
		Лудловский	Леснянский	Леснянская	
			Русиловский	Русиловская	Дешевичская
			Франопольский	Франопольская	Турнаская
	Нижний	Венлокский	Липновский	Липновская	Бирштонская
		Ландоверийский	Зельвянский	Зельвянская	Швянченская

Региональная схема 2010 г. с уточнениями

Международная и Общая стратиграфические шкалы				Региональные и местные стратиграфические подразделения			
Система	Отдел	Серия, ярус	Ярус, подъярус	Горизонт	Свита, пачка		
Силурийская	Верхний	Пржидольский	416	Кустинский	Кустинская	Томашовская	
				Мухавецкий	Свитичская	Гущинская	
			418,7		Кантиновская		
		Лудловский	Лудфордский	Леснянский	Леснянская	Дешевичская	
				Русиловский	Русиловская	Ракитницкая	
						Дымницкая	
			421,3	Франопольский	Франопольская	Тришинская	
			Горстийский		Гузнинская	Турнаская	Озятская
			422,9				Боярская
	Нижний	Венлокский	Гомерский	Липновский	Липновская	Смольникская	
			426,2			Стриговская	
			Шейнвудский			Хвельковичская	
			428,2			Щербинская	Яченская
		Ландоверийский	Телический	Зельвянский	Зельвянская	Шерешевская	Швянченская
			436				
			Аэронский				
			439				
			Рудданский				
			443,7				

но-Европейской платформы, особенно для территории Литвы (Пашкевичюс, 1979), и конодонтовой подзоне Pterospatodus amorphognathoides anlocognatus (Бразаускас, 1987; Мустейкис, 1989).

Липновский горизонт (свита), стратотипом которого является разрез скв. Ратайчицы 12, гл. 851–926 м (Пушкин и др., 1991; Пушкин, 2005), в полном объеме соответствует венлокскому ярусу (шейнвудский и гомерский подъярусы). Разрез горизонта сложен толщей мергелей с прослоями и линзами серых глинистых известняков и темно-бурых аргиллитов с граптолитами. В его составе выделено пять литологических пачек с собственными названиями (снизу вверх): шерешевская, щербинская, хведьковичская, стриговская и смольникская, различающиеся различной степенью карбонатности слагающих их пород и содержащихся в них органических остатков: граптолитов, брахиопод, трилобитов, остракод, акритарх и др. Мощность отложений более 90 м. На западе рассматриваемой территории (скв. Высокое 1, Дубовое 31, Ратайчицы 12 и др.) в составе горизонта доказано (по граптолитам) присутствие только двух верхних граптолитовых зон: Gothograptus nassa и Monograptus ludensis (Пашкевичюс, Пушкин, 1988). Указанная зонация существенно отличается от привязки к граптолитовым зонам Общей шкалы, приведенной в схеме 1981 г. (там были указаны зоны Monoclimacis griestoniensis и M. crenulata). Эти отложения соответствуют конодонтовым зонам (снизу вверх): Kockelella ranuliformis, Kockelella amsdeni, Ozarkodina sagitta (Brazauskas, Musteikis, 1991). В пределах Подлясско-Брестской впадины конодонты изучались А.З. Бразаускасом в разрезе скв. Малые Красники 1 (Пушкин и др., 1991).

Франопольский горизонт, стратотипом которого является одноименная свита, соответствует нижнему (горстийскому) подъярусу лудловского яруса (Пушкин и др., 1981; Пушкин, 2005). Горизонт сложен толщей переслаивания мергелей с прослоями, линзами и комками известняков и граптолитов на западе (франопольская свита, стратотип – в разрезе скв. Ратайчицы 12, гл. 709–851 м, в составе двух литологических пачек: гузнинской и тришинской), сменяющейся в восточном направлении толщей известняков с кораллами и строматопорами (турнейская свита, стратотип – в разрезе скв. Турна 5, гл. 514–624 м, также в составе двух литологических пачек: боярской и озятской). Общая мощность отложений достигает 130 м. В западной части рассматриваемой территории горизонту соответствует следующая последовательность граптолитовых зон: Neodiversograptus nilssoni, Lobograptus progenitor, Lobograptus scanicus (Пашкевичюс, Пушкин, 1988), что несколько отличается от граптолитовой зональности, представленной в схеме 1981 г. Данное обстоятельство непосредственно связано с переизучением коллекции граптолитов. Эти образования соответствуют конодонтовым зонам Ozarkodina bohemica, Ozarkodina tillmani, Kockelella variabilis, выделение которых особенно хорошо обосновано на территории Литвы (Brazauskas, Musteikis, 1991).

Русиловский горизонт (свита), за стратотип которого взят разрез скв. Ратайчицы 12, гл. 631–709 м (Пушкин и др., 1981; Пушкин, 2005), соответствует нижней части верхнего (лудфордского) подъяруса лудловского яруса. Он сложен в восточных районах более или менее однородной толщей комковатых известняков с большим количеством кораллов и строматопорат. Здесь в составе одноименной свиты выделяются две литологические пачки: дымницкая (внизу) и ракитницкая (вверху). На западе впадины горизонт представлен однообразной толщей мергелей и глин с прослоями глинистых известняков. Общая мощность отложений достигает 110 м. Горизонт в полном объеме относится к граптолитовой зоне Monoclimacis tauragensis в схеме 1981 г. (Решения ..., 1983) – зона Pristiograptus tumescens (Пашкевичюс, Пушкин, 1988). В конодонтовой шкале данные отложения примерно соответствуют зонам Kockelella variabilis, Polygnathoides siluricus (Мустейкис, 1989; Brazauskas, Musteikis, 1991). Положение границ, стратиграфический объем, достаточно хорошо выраженная фациальная однородность горизонта полно охарактеризованы в публикациях (Решения ..., 1983; Пушкин и др., 1991; Пушкин, 2001). В настоящей схеме существенно дополнена лишь биостратиграфическая характеристика горизонта.

Леснянский горизонт (свита) первоначально выделен Т.И. Моисеевой (1973) как леснянские слои, позже переведенные в ранг горизонта (свиты) (Пушкин и др., 1981; Пушкин, 2005), отвечает верхней части верхнего (лудфордского) подъяруса лудловского яруса. Стратотипом горизонта является разрез скв. Ратайчицы 12, гл. 579–631 м. Одноименная свита в западной части впадины представлена однообразной толщей мергелей с прослоями и комками известняков. В восточных районах разрез сложен толщей массивных или комковатых известняков с обильной фауной (кораллы, мшанки, криноидеи, остракоды, брахиоподы), где он выделяется как самостоятельная дешевичская свита. Общая мощность отложений горизонта колеблется от 22 до 82 м и более. В граптолитовой последовательности горизонт соответствует зоне Monograptus balticus (Пашкеви-

чюс, Пушкин, 1988), пользующейся широким распространением на терртории Литвы (Пашкевичюс, 1979). В схеме 1981 г. (Решения ..., 1983) горизонт условно параллелизовался с зонами Saetograptus leintwardinensis, Neocucullograptinae, выделяемыми в общей граптолитовой шкале Европейской провинции (Корень, Кальо, 1976). В конодонтовой последовательности горизонт примерно соответствует зонам Rotundacodina dubia и Ozarkodina crispa (Мустейкис, 1989; Brazauskas, Musteikis, 1991).

Мухавецкий горизонт выделен Т.И. Моисеевой (1973) в разрезе скв. Ратайчицы 12, гл. 465–565 м первоначально как мухавецкие слои, возведенные позже с увеличением объема стратотипа (гл. 465–579 м) в ранг свиты и горизонта (Пушкин и др., 1981; Пушкин, 2005). В рассматриваемой схеме соответствует нижней половине пржидольского яруса. Горизонт в полном объеме параллелизуется с граптолитовыми зонами (снизу вверх): Neocolonograptus (Monoclimacis) ultimus, Neocolonograptus lochkovensis, Neocolonograptus branikensis. Перечисленные граптолитовые зоны примерно сопоставляются с нижней частью конодонтовой подзоны Ozarkodina steinhornensis eosteinhornensis (Мустейкис, 1989; Brazauskas, Musteikis, 1991). Горизонт имеет четко выраженное двучленное строение (Пушкин, Ропот, 1989): кантиновская свита внизу и свитичская свита вверху (Пушкин, 2001, 2005).

Нижняя часть горизонта, выделенная как **кантиновская свита** (стратотип – в скв. Ратайчицы 12, гл. 517–579 м), сложена комковатыми известняками с маломощными прослоями мергеля. Она соответствует граптолитовой зоне Neocolonograptus (Monoclimacis) ultimus (Пашкевичюс, Пушкин, 1988). Верхняя часть горизонта, названная **свитичской свитой** (стратотип – в скв. Ратайчицы 12, гл. 465–517 м) представлена толщей мергелей с редкими прослоями и комками известняков. В отличие от всех подстилающих, ранее охарактеризованных, силурийских подразделений, эта свита сложена уже отложениями полулагунных фаций. Этим обстоятельством в первую очередь объясняется отсутствие в данных отложениях граптолитов и других «морских» групп ископаемых организмов. В этой связи точная привязка свиты к последовательностям граптолитовых и конодонтовых шкал пока является проблематичной. Условно горизонт можно скоррелировать с миниясской свитой Литвы, образовавшейся в сходных (полулагунных) условиях (Пашкевичюс, 1979). Общая мощность отложений горизонта достигает более 115 м.

Кустинский горизонт (свита), первоначально выделенный Т.И. Моисеевой (1973) как кустинские слои, завершает разрез силура на территории Подлясско-Брестской впадины и представлен почти нацело (кроме самых низов) лагунными фациями. Общая мощность отложений горизонта более 65 м. Это однообразная толща зеленовато- и голубовато-серых рыхлых доломитизированных мергелей и глин с маломощными пропластками доломитизированных известняков с остатками раковин брахиопод, остракод и других органических остатков. Границы и стратиграфический объем горизонта полностью сохранены в рамках схемы 1981 г. (Решения ..., 1983). Условно горизонт можно коррелировать с юраской свитой Литвы, образовавшейся в сходных лагунных условиях (Пашкевичюс, 1979).

На **Волынской моноклинали** силурийские отложения вскрыты только двумя скважинами: Томашовка 4116 и Томашовка 11. Обе скважины остановлены в образованиях верхнего силура (пржидоли), в составе которых выделены две свиты: нижняя – **гущинская** (стратотип – в скв. Гуща 4015, гл. 564–626 м, на территории Украины), представленная однообразной толщей темноцветных мергелей и аргиллитов с пропластками глинистых известняков с редкими органическими остатками (мощность 62 м), и верхняя – **томашовская** (стратотип – в скв. Томашовка 4116, гл. 536–648 м, на территории Беларуси), сложенная толщей переслаивания темно-серых аргиллитоподобных мергелей и аргиллитов с маломощными (0,5–3,0 см) прослоями серых известняков, содержащих многочисленные остатки бентосной и планктонной фауны: брахиопод, остракод, мшанок, трилобитов, тентакулитов, конодонтов, акритарх и др.

На **Прибалтийской моноклинали** (северо-западные районы Белорусской антеклизы) силурийские отложения представлены лишь нижним отделом (лландоверийский и венлокский ярусы). В литолого-стратиграфическом отношении (по аналогии со смежной территорией Литвы, где одновозрастные отложения изучены значительно полнее), в разрезе выделены (снизу вверх) **швянченская и яченская** свиты, представленные краевыми, преимущественно лагунными фациями (Пушкин, 2001, 2005). Швянченская свита (типовой разрез на территории Беларуси – в разрезе скв. Ольгиняны 068, гл. 126,0–148,5 м) сложена довольно однородной толщей зеленовато-серых

доломитовых мергелей и глин с подчиненными им прослоями и линзами доломитизированных известняков и доломитов. Мощность отложений до 20 м. Яченская свита (типовой разрез на территории Беларуси – в разрезе скв. Ольгиняны 068, гл. 105–126 м) представлена толщей доломитизированных карбонатных пород – доломитизированных известняков и доломитовых мергелей. Мощность отложений до 80 м. В последнее время в северо-западных районах Беларуси, в зоне так называемой Островецкой площадки, по новым палеонтологическим данным установлены силурийские отложения венлокского возраста, относимые ранее к девону (Кручек и др., 2010).

Полезные ископаемые. В настоящее время месторождения полезных ископаемых в силурийских отложениях территории Беларуси не обнаружены. В этом отношении определенный интерес представляют органогенные постройки барьерного и одиночного типов, установленные в верхнесилурийских отложениях (франопольский, леснянский и мухавецкий горизонты) Подлясско-Брестской впадины, которые наряду с локальными поднятиями могут служить здесь ловушками нефти и газа (Зиновенко, Гарецкий, 2009).

В разделе **«Стратиграфические схемы смежных регионов»** дана корреляция распространенных в пределах Беларуси отложений силура с их аналогами в смежных районах Восточно-Европейской платформы. Силурийские отложения юго-западной структурно-фациальной зоны наиболее точно коррелируются с одновозрастными образованиями Украины (юго-западная Подолия – Украинское Побужье; Ковельский район; Волынь), а также с одновозрастными аналогами польской части Подлясско-Брестской впадины (представленными граптолитовыми сланцами). Образования северо-западной структурно-фациальной зоны непосредственно могут быть скоррелированы только с аналогичными образованиями смежной территории юго-восточной Литвы, что и отражено в описываемой схеме.

Основные задачи дальнейших исследований:

• изучение литостратиграфии силурийских отложений Беларуси, особенно ее северо-западных районов;

• продолжение изучения традиционно важных для стратиграфии силура Беларуси групп органических остатков: мшанок, брахиопод, а также других широко распространенных в данных отложениях беспозвоночных: конодонтов, граптолитов, кишечнополостных;

• начать изучение позвоночных;

• необходимо продолжить изучение акритарх.

В результате успешного выполнения перечисленных выше проблем можно было бы с полным основанием осуществить ряд новых палеогеографических и палеоэкологических реконструкций, представляющих интерес не только для белорусских геологов, но и для других геологов, занимающихся вопросами стратиграфии, палео- и биогеографии силура всего земного шара.

3.1.4. ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения широко распространены на территории Беларуси. Они характеризуются разнофациальным составом, варьирующей мощностью и различной стратиграфической полнотой разреза (Кручек и др., 2001). Новая Стратиграфическая схема девонских отложений Беларуси (Обуховская и др., 2005) в целом (таблица 8), сохраняет преемственность Стратиграфической схемы девонских отложений Белоруссии 1981 г. (далее в тексте – Схема 1981 г.) (Решения ..., 1983), необходимость обновления которой обусловлена изменениями в Международной стратиграфической шкале, принятыми Международной подкомиссией по девону (SDS) (1987, 2004 гг.), наличием новых данных, полученных в результате проведенных в последние 25 лет буровых, палеонтолого-стратиграфических и литолого-фациальных исследований. В итоге уточнено:

• положение границ ярусов и подъярусов девонской системы на территории Беларуси;

• более обоснованно проведена корреляция региональных стратиграфических подразделений с Международной и Общей стратиграфическими шкалами;

• благодаря дальнейшему изучению брахиопод, конодонтов, миоспор, ихтиофауны дополнена палеонтологическая характеристика отложений;

• пересмотрена последовательность некоторых региональных стратиграфических подразделений;

Таблица 8 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений девонских отложений Беларуси

Региональная схема 1981 г.

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения	
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Слои
C	C_1	C_1^t	Ниж.	Малевский	Калиновские
?				Полесский	Боровские Ствижские Старобинские
Девонская	Верхний	Фаменский	Верхний	Стрешинский	Любанские Осовецкие
				Орессский	Шатилковские Найдовские
				Лебедянский	Залесские Боричевские
			Нижний	Петриковский	
				Елецкий	Дроздовские Туровские
				Задонский	Вишанские Играевские Кузьмичевские
		Франский	Верхний	Домановичский	
				Ливенский	
				Евлановский	Анисимовские Кустовницкие
				Воронежский	Птичские Стреличевские
				Речицкий	
			Средний	Семилукский	Верховские Азерецкие Буйновичские Моисеевские
			Нижний	Саргаевский	Ведричские Сарьянские
				Ланский	Желонские Убортские
	Средний	Живетский		Старооскольский	Морочские Столинские Горынские
		Эйфельский		Наровский	Костюковичские Городокские Освейские
				Пярнуский	
				Витебский	Лепельские Обольские
	Нижний				
		Жединский		Чортковский	
				Борщовский	

Региональная схема 2010 г. с уточнениями

Международная (Общая) стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения		
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Надгоризонт, горизонт		Слои
Девонская	Верхний	Фаменский	Верхний	Калиновский		Велижские Повчинские
				Полесский	Боровской	Верхнеборовские Нижнеборовские
					Ствижский	
					Старобинский	Верхнестаробинские Нижнестаробинские
			Средний	Стрешинский		Любанские Осовецкие
				Орессский		Шатилковские Найдовские
				Лебедянский		Залесские Боричевские
			Нижний	Петриковский		
				Задонский	Елецкий: Дроздовский	
					Елецкий: Туровский	
					Вишанский	
					Тремлянский	
					Тонежский	
					Кузьмичевский	
				Домановичский		
		Франский	Верхний	Чернинский		
				Евлановский	Сколодинский	
					Анисимовский	
					Кустовницкий	
				Воронежский		Птичские
						Стреличевские
				Речицкий		
			Средний	Семилукский		Верховские
						Буйновичские
						Моисеевские
			Нижний	Саргаевский		Ведричские
						Сарьянские
						Скрыгаловские
				Ланский	Желонский	
					?	
					Убортский	
	Средний	Живетский	Верхний	Полоцкий		Морочские
			Средний			Столинские
			Ниж.			Горынские
		Эйфельский		Наровский	Костюковичский	
					Городокский	
					Освейский	
				Адровский		
	Нижний	Эмсский	Верхний	Витебский		Лепельские
						Обольские
			Ниж.			
		Пражский				
		Лохковский		Чортковский		
				Борщовский		

• дополнена характеристика местных стратиграфических подразделений, отражающих палеонтологические и литологические особенности отложений в каждом из структурно-фациальных районов на территории Беларуси.

Представленная Стратиграфическая схема девонских отложений Беларуси доработана расширенной рабочей группой исследователей в составе Т.Г. Обуховской, С.А. Кручека, В.И. Пушкина, Н.С. Некрята, Д.П. Плакса, Т.Ф. Саченко, В.Ю. Обуховской, С.В. Антипенко. При ее разработке использованы результаты исследований В.К. Голубцова, Г.И. Кедо, В.И. Авхимович, Э.К. Демиденко, Л.С. Линник, И.И. Урьева, Д.М. Ерошиной, Э.А. Высоцкого, З.Л. Познякевича, И.А. Слободянюка, С.М. Обровец, Н.С. Троицкой, Ю.В. Заики и др. Схема обсуждалась на заседаниях Стратиграфического комитета Беларуси (2003), ученых советов Белорусского научно-исследовательского геологоразведочного института и Института геохимии и геофизики НАН Беларуси, на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (сентябрь 2005 г.), докладывалась на заседании Межведомственного стратиграфического комитета России в г. Санкт-Петербург (апрель 2006 г.). Отдельные проблемные вопросы схемы рассматривались также на международных совещаниях: «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси» (январь 2003 г.), «Инновационное развитие геологической науки – путь к эффективному и комплексному освоению ресурсов недр» (декабрь 2007 г.), «Актуальные проблемы геологии Беларуси и смежных территорий» (декабрь 2008 г.). Окончательная редакция схемы и составление объяснительной записки выполнены С.А. Кручеком, Т.Г. Обуховской и Д.П. Плаксом. На Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (2005) схема принята в качестве унифицированной (Решения ..., 2006).

Схема состоит из общей шкалы, региональной (унифицированной) части, местных схем для юго-западного, юго-восточного, центрального и северо-восточного структурно-фациальных районов, подразделенных на подрайоны и зоны, и корреляции со стратиграфическими схемами сопредельных территорий (приложение: папка, таблица VII, листы 1, 2).

Общая стратиграфическая шкала соответствует принятой в Стратиграфическом кодексе России (2006) и совпадает со шкалой, рекомендованной Международной подкомиссией по стратиграфии девона (SDS) (Subcomission ..., 1987). В соответствии с данной шкалой по возможности определены границы девонской системы, отделов и ярусов на территории Беларуси. Нижняя граница девона, так же как и в Схеме 1981 г., проведена в основании аналогов борщовского горизонта и обоснована изучением конодонтов, брахиопод, мшанок (Решения ..., 1983). Верхняя граница системы, в отличие от Схемы 1981 г., установлена в кровле калиновского горизонта, что отвечает основанию конодонтовой зоны Siphonodella sulcata и фиксируется полным исчезновением миоспор морфона *Retispora lepidophyta*. Согласно Международной стратиграфической шкале, принятой на 32-й сессии Международного геологического конгресса в 2004 г. (Gradstein et al., 2004), в составе девонской системы выделяются ярусы: в нижнем отделе – лохковский, пражский и эмсский, в среднем отделе – эйфельский и живетский, в верхнем – франский и фаменский. На территории Беларуси отсутствуют образования верхней части лохковского, пражского и большей нижней части эмсского ярусов. Подъярусное деление живетского и франского ярусов, принятое в данной схеме в целом соответствует утвержденному Международной подкомиссией по стратиграфии девона (SDS). Абсолютный возраст ярусных границ приведен по данным Международной шкалы геологического времени (Зональная ..., 2006; Постановления …, 2008). Биозональный стандарт, помещенный в новой стратиграфической схеме, представлен глобальными стандартными зонами по конодонтам (Ziegler, Sandberg, 1990) и по аммоноидеям. В связи с тем что разрез девона Беларуси представлен в значительной степени отложениями, не содержащими фауну конодонтов и аммоноидей, но последовательно охарактеризован миопорами и брахиоподами, наряду с биозональным стандартом в схеме помещены зоны по миоспорам и брахиоподам, установленные для девонских отложений Восточно-Европейской платформы. Эти зоны позволяют осуществлять корреляцию региональных стратиграфических подразделений с биозональным стандартом и подразделениями Общей стратиграфической шкалы (Зональная …, 2006).

В разделе **«Региональные стратиграфические подразделения»** основными стратонами являются горизонты и слои с географическими названиями. Они относятся к подразделениям комплексного обоснования и распространены в различных структурно-фациальных зонах. В меньшей степени в схеме используются надгоризонты.

Часть слоев с географическими названиями Схемы 1981 г. (таблица 8) переведены в ранг горизонтов: освейские, городокские и костюковичские слои эйфеля; убортские, желонские, кустовницкие, анисимовские, сколодинские слои франа; кузьмичевские, тонежские, тремлянские, вишанские, туровские, дроздовские, старобинские, ствижские и боровские слои фамена. Выделен также ряд надгоризонтов: наровский – в среднем отделе, ланский – в среднем-верхнем отделах, евлановский, задонский, елецкий и полесский – в верхнем (Обуховская и др., 2005).

На территории Беларуси, как и в Схеме 1981 г., выделяются четыре структурно-фациальных района. В качестве нового структурно-фациального подрайона в составе юго-восточного района выделены Северо-Припятское плечо и Гомельская структурная перемычка (рисунок 7).

В разделе **«Корреляция местных стратиграфических разрезов»** для каждого структурно-фациального района основной единицей являются свиты и подсвиты, реже пачки. Главным критерием их выделения является литофациальный. В составе девонской системы на территории Беларуси выделяются нижний, средний и верхний отделы.

Нижний отдел представлен образованиями нижней части лохковского и верхней части эмсского ярусов. К лохковскому ярусу отнесены **борщовский** и **чортковский** горизонты, отложения которых, мощностью более 80 м, распространены в юго-западном структурно-фациальном районе. Нижняя граница яруса, а следовательно, и нижняя граница девонской системы на территории Беларуси, проведена в основании борщовского горизонта (Пушкин, Кручек, 1978; Решения ..., 1983).

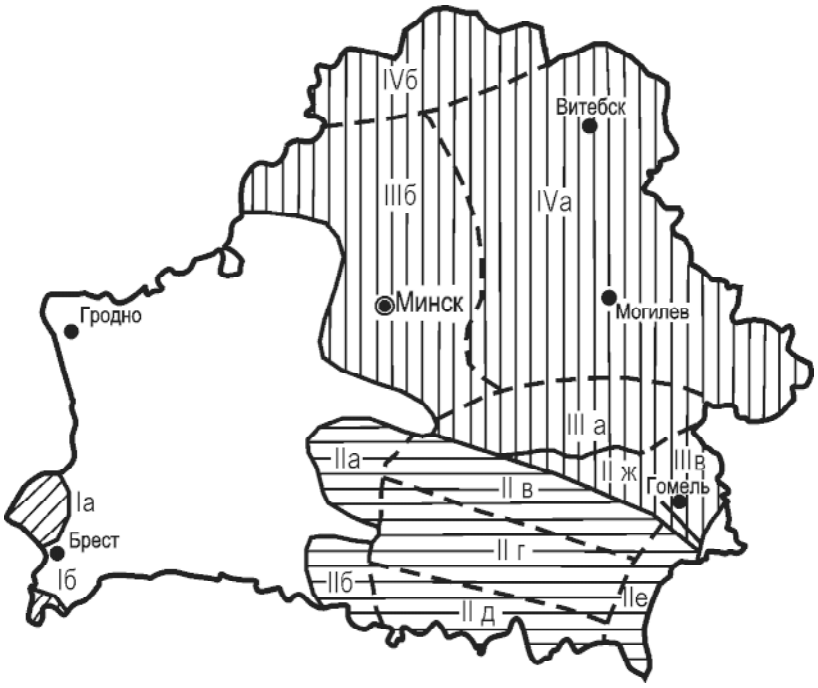


Рисунок 7 – Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в девоне. I – юго-западный район: Iа – Подлясско-Брестская впадина, Iб – Волынская моноклиналь; II – юго-восточный район, Припятский прогиб: западная зона: IIа – Старобинская центриклиналь, Микашевичско-Житковичский выступ, IIб – Туровская центриклиналь, Петриковский погребенный выступ, IIв – северная зона (Речицко-Шатилковская и Червонослободско-Малодушинская ступени, северная зона бортовых уступов), IIг – центральная зона (Зареченско-Великоборская, Шестовичско-Сколодинская ступени, Петриковско-Хобнинская зона), IIд – южная зона (Наровлянско-Ельская ступень, южная зона бортовых уступов), IIе – восточная зона (Брагинско-Лоевская седловина и прилегающие территории Припятского прогиба), IIж – Северо-Припятское плечо, Гомельская структурная перемычка; III – центральный район: IIIа – Жлобинская седловина, Бобруйский погребенный выступ, IIIб – Белорусская антеклиза, IIIв – Суражский погребенный выступ; IV – северо-восточный район: IVа – Оршанская впадина, северо-западные склоны Воронежской антеклизы, IVб – Латвийская седловина.

В местной стратиграфической схеме на территории Волынской моноклинали борщовскому горизонту отвечают глинисто-карбонатные отложения **домачевской** (стратотип – в скв. Томашовка 11, гл. 454,0–487,2 м) и нижней части **дубицкой** (стратотип – в скв. Томашовка 11, гл. 416,5–454 м) **свит** (Пушкин, Кручек, 1978). В пределах Подлясско-Брестской впадины аналогами домачевской и, вероятно, низов дубицкой свиты являются мергельно-доломитовые образования **каменюкской свиты**, выделенной С.А. Кручеком (2001), литологическое описание стратотипического разреза которой в скв. Брестская 12к, гл. 365–404 м, было выполнено А.М. Синичкой и Г.В. Зиновенко (1972). Чортковс-

кому горизонту, распространенному на территории Волынской моноклинали, соответствуют глинисто-карбонатные отложения верхней части дубицкой свиты и **орховская свита**, выделенная П.Д. Цегельнюком (1976), стратотип которой находится в скв. Томашовка 4116, гл. 336–648 м (Пушкин, Кручек, 1978; Решения ..., 1983). К верхней части эмсского яруса на территории Беларуси отнесены отложения **витебского горизонта** (свиты), стратотип которого выделен В.К. Голубцовым (1963) в Оршанской опорной скв. № 2, гл. 430–474 м. Он соответствует миоспоровой лоне Rhabdosporites mirus – Gneudnaspora divellomedium (В. Обуховская, 2003), зоне по акантодам Laliacanthus singularis (Valiukevičius et al., 1995), по телодонтам Skamolepis fragilis (Плакса, 2007, 2008; Плакс, 2008) и слоям с остракодами Cavelinella (Invisibila) indicens (Решения ..., 1983). Образования горизонта распространены на большей части территории Беларуси и представлены разнофациальными отложениями мощностью до 40 м. В Оршанской впадине, на Жлобинской седловине, на восточных и юго-восточных склонах Белорусской антеклизы горизонту соответствует мергельно-доломитовая **витебская свита** (парастратотип – в скв. Бердыж (ЖТ) 1, гл. 403,6–431,0 м), на Латвийской седловине – песчано-глинистая **древятская свита** (стратотип – в скв. Браславская 8, гл. 290–309 м) (Кручек и др., 2001; Обуховская и др., 2005). По литологическим признакам горизонт на большей части территории распространения подразделяется на базальные с преобладанием песчаного материала, обольские и залегающие в верхней части преимущественно карбонатно-глинистые лепельские слои (Решения ..., 1983). Характерной их особенностью является голубовато-зеленая окраска глин, светло-серая и кремовая окраска доломитов, присутствие строматолитов, реже онколитов цианобактерий, раковин лингул и филлопод, местами многочисленных карбонатных оолитов. В пределах Припятского прогиба отложения витебского горизонта достоверно установлены в его краевой западной и северной частях, где они представлены маломощными образованиями, сложенными на западе и северо-западе доломитами с прослоями мергелей, голубовато- и зеленовато-серых глин и песчаников **залютичской свиты** (стратотип – в скв. Петриковская 3 (д. Залютичи), гл. 414–421 м), в центральных и восточных районах северной зоны – глинами с прослоями доломитов **цидовской свиты** (стратотип – в скв. Цидовская 1, гл. 4047–4056 м), и в юго-восточных районах северной зоны разрез представлен песчаными породами с включением крупных обломков кварцита **чистолужской свиты** (стратотип – в скв. Чистолужская 1, гл. 2621–2635 м) (Обуховская и др., 2002, 2005; Троицкая, 2002). В центральной, южной и восточной частях прогиба аналоги витебского горизонта, по-видимому, отсутствуют.

Горизонт коррелируется по миоспорам с большей нижней частью ряжского горизонта Московской синеклизы (Родионова и др.,1995), с резекненским горизонтом Прибалтики, содержащим акантоды зоны Laliacanthus singularis (Валюкявичюс, 1985; Valiukevičius et al., 1995).

Отложения верхней части лохковского, пражского и нижней большей части эмсского яруса на территории Беларуси отсутствуют.

В среднем отделе девонской системы на территории Беларуси выделяются отложения эйфельского яруса в составе адровского (пярнуского), освейского, городокского и костюковичского горизонтов и живетского яруса, включающего полоцкий и убортский (ланский надгоризонт) горизонты. Нижняя граница эйфельского яруса на территории Беларуси устанавливается в основании **адровского (пярнуского) горизонта**, соответствующего низам миоспоровой лоны Periplecotriletes tortus – Elenisporis biformis (Обуховская и др., 1999), зоне Schizosteus heterolepis по ихтиофауне (Плакса, 2007, 2008; Плакс, 2008). Горизонт, мощностью от 4 до 15 м, представлен отложениями **адровской свиты** (стратотип – в скв. Оршанская опорная № 2, гл. 424–430 м), сложенной доломитами, реже известняками, часто оолитовыми со слоевищами строматолитов, реже включениями оолитов, с тонкими прослоями песчаников, приуроченных к нижней части разреза, и глин темно- и коричневато-серых, часто керогенсодержащих. В Оршанской впадине и на Жлобинской седловине отмечаются прослои конгломератов, брекчий, гравелитов. На Латвийской седловине в разрезе преобладает песчаный материал, на востоке Жлобинской седловины и на Суражском погребенном выступе – глинистый.

Адровский горизонт по миоспорам коррелируется с верхней сероцветной частью ряжского горизонта России (Архангельская, 1985) и пярнуским горизонтом Прибалтики (Кедо, Обуховская, 1981). Выше следуют образования наровского надгоризонта в составе освейского, городокского и костюковичского горизонтов.

Освейский горизонт сложен глинисто-сульфатно-карбонатными породами **освейской свиты** мощностью 10–50 м (стратотип – в скв. Оршанская опорная № 2, гл. 390,4–424,0 м). Нижняя часть свиты преимущественно глинистая с прослоями доломитов и песчаников с глинисто-доломитовыми брекчиями, средняя – с прослоями сульфатов, реже бессульфатная с пестроцветными песчаниками, верхняя представлена пестроцветными глинами и мергелями с тонкими прослоями песчаников, реже сульфатов. В северной зоне Припятского прогиба в углублениях палеорельефа развиты соленосные отложения **мармовичской свиты** (стратотип – в скв. Мармовичская 2р, гл. 3411–3435 м) (Голубцов, 1974). Горизонт охарактеризован миоспорами верхней части лоны Periplecotriletes tortus – Elenisporis biformis (Кедо, Обуховская, 1981; Обуховская и др., 2002) и ихтиофауной зоны Cheiracanthoides estonicus (Valiukevičius et al., 1995; Плакса, 2007, 2008; Плакс, 2008).

Освейский горизонт коррелируется по миоспорам с драгобужским (нижней частью морсовского) горизонтом России (Родионова и др., 1995) и вадьяской свитой Прибалтики (Valiukevičius, 2002).

Городокский горизонт представлен доломитами, мергелями с подчиненными прослоями глин и песчаников. Горизонту в местных схемах соответствует городокская свита мощностью от 17 до 70 м (стратотип – в скв. Оршанская опорная № 2, гл. 344,5–390,4 м). Свита характеризуется трехчленным строением. В ее составе выделяются литологические пачки: нижняя – песчано-мергельная, средняя – мергельно-доломитовая и верхняя – глинисто-мергельная пестроцветная. Отложения на большей части разреза охарактеризованы миоспорами лоны Grandispora naumovae и акантодами зоны Ptychodictyon rimosum (Valiukevičius et al., 1995).

Нижняя и верхняя части городокского горизонта по миоспорам лоны Grandispora naumovae, акантодам зоны Ptychodictyon rimosum и по плакодермам верхней части лоны Asterolepis estonica коррелируются соответственно с клинцовским и мосоловским горизонтами Московской синеклизы и лейвуской свитой Прибалтики (Плакса, 2007, 2008; Плакс, 2008).

Костюковичский горизонт сложен карбонатно-глинистыми породами с прослоями песчаников и алевролитов. На большей части площади распространения горизонт представлен отложениями **костюковичской свиты** мощностью 10–40 м (стратотип – в скв. Оршанская опорная № 2, гл. 322,0–344,5 м), в составе которой ранее выделялись три литологические пачки (Кручек, 1974; В. Обуховская, 1998).Однако, учитывая небольшую мощность (3–6 м) базальной опесчаненной пачки, не всегда отчетливо выделяющейся в разрезе, ее, по-видимому, целесообразно присоединить к залегающим выше отложениям и выделять в составе костюковичского горизонта две отчетливо прослеживаемые пачки. Таким образом, нижняя, трансгрессивная часть разреза выше базального песчаника сложена ритмичным чередованием глины слабоалевритистой с прослоями мергелей доломитовых и доломитов глинистых, местами опесчаненных, кавернозных, часто органогенных, с конодонтами (Narkiewicz, Kruchek, 2008).

Верхняя пачка костюковичского горизонта в большей степени разнофациальна. Сложена она преимущественно глинами с прослоями алевролитов и песчаников на востоке Беларуси. На территории Оршанской впадины пачка представлена глинами тонко- и толстоплитчатыми алевритистыми с прослоями алевролитов и мергелями преимущественно в верхней части разреза. В западной части Припятского прогиба разрез пачки сложен глинами с прослоями мергелей и глинистых доломитов. На территории Латвийской седловины костюковичскому горизонту отвечает песчано-глинистая **браславская свита** (стратотип – в скв. Браславская 8, гл. 176–204 м), представленная частым переслаиванием слабосцементированных песчаников, алевролитов и глин, с прослоями доломитовых мергелей в средней части разреза. Мощность отложений горизонта изменяется от 7 до 50 м.

Костюковичский горизонт по миоспорам лоны Rhabdosporites langii – Chelinospora timanica (В. Обуховская, 1998), акантодам зоны Nostolepis kernavensis (Valiukevičius et al., 1995; Valiukevičius, 2002) и плакодермам Coccosteus cuspidatus (Плакса, 2007, 2008; Плакс, 2008) коррелируется с черноярским горизонтом Московской синеклизы и с кярнавской свитой Прибалтики.

Как уже отмечалось выше, освейский, городокский и костюковичский горизонты объединены в **наровский надгоризонт**, соответствующий одноименной серии в схемах структурно-фациальных районов, в ряде которых недостаточная степень изученности не позволяет расчленять ее на более дробные стратиграфические подразделения.

Живетский ярус в новой Стратиграфической схеме девонских отложений Беларуси (Обуховская и др., 2005) увеличен в объеме. Это вызвано уточнением границы между живетским и франским ярусами на Восточно-Европейской платформе, которую предлагается проводить по кровле нижнего подгоризонта тиманского горизонта (Зональная …, 2006). Поэтому, учитывая эти данные, в состав рассматриваемого яруса на территории республики включены образования не только полоцкого горизонта, а и убортских слоев, переведенных в ранг самостоятельного горизонта, ланского горизонта франского яруса Схемы 1981 г. (Решения …, 1983), выделенного в качестве ланского надгоризонта. Это связано с тем, что по новым данным границу между живетским и франским ярусами, т. е. между средним и верхним отделами девонской системы, предполагается проводить не в подошве убортского, а в подошве желонского горизонта. На Схеме эта граница показывается со знаком «?», так как вопрос требует дальнейших исследований. Увеличенный в объеме живетский ярус подразделяется на три подъяруса, границы между которыми из-за отсутствия в белорусских разрезах конодонтов являются условными. Нижнеживетский подъярус охватывает в основном горынские слои полоцкого горизонта (миоспоровая лона Geminospora vulgata – Retispora archaeolepidophyta) (Обуховская и др., 2002), среднеживетский подъярус включает столинские и морочские слои полоцкого горизонта (миоспоровая лона Cristatisporites triangulatus – Corystisporites serratus (Avkhimovitch et al., 1993) и верхнеживетский подъярус соответствует убортскому горизонту, косвенно коррелируемому по миоспорам с конодонтовыми зонами hermanni–cristatus(?) и disparilis Польши (Turnau, Racki, 1999).

В местных схемах **полоцкий (старооскольский) горизонт** (свита) (стратотип – в скв. Полоцк (ПНПЗ) 1, гл. 80–190 м) представлен ритмично построенной толщей мощностью до 185 м песчано-глинистых отложений, которые фациально выдержаны практически на всей территории республики. Для его образований в целом характерны зона Geminospora extensa по миоспорам (Стратиграфические …,1978) и зона Diplacanthus gravis по акантодам (Valiukevičius et al., 1995). В наиболее полных разрезах в составе горизонта выделяются слои: горынские (типовой разрез – в скв. Пинская 54, гл. 412–443 м), сложенные ритмичным переслаиванием песков, алевролитов и глин, столинские (типовой разрез – в скв. Пинская 54, гл. 337–412 м), представленные песчано-глинистой толщей пород с редкими прослоями мергеля и доломита, и морочские (типовой разрез – в скв. Пинская 54, гл. 285–337 м), состоящие из чередования прослоев глин, алевролитов и песчаников, содержащих миоспоры и остатки ихтиофауны.

Убортскому горизонту ланского надгоризонта соответствуют миоспоровая зона Ancyrospora incisa – Geminospora micromanifesta (Обуховская и др., 2005) и зона Asterolepis ornata по плакодермам (Плакса, 2008; Плакс, 2008). Его отложения мощностью до 36 м имеют различный литологический состав, что послужило основанием для выделения по латерали ряда свит: **хотимской** (типовой разрез – в скв. Хотимская (РС) 1, гл. 224–260 м), имеющей преимущественно песчаный состав, распространенной в Оршанской впадине, и на западных склонах Воронежской антеклизы, **гаврильчицкой** (типовой разрез – в скв. Петриковская 3, гл. 263–288 м), развитой на большей части Припятского прогиба и Северо-Припятского плеча, характеризующейся глинисто-песчаным типом разреза, и **убортской** (типовой разрез – в скв. Пинская 54, гл. 268–285 м), установленной в пределах Туровской центриклинали и на Брагинско-Лоевской седловине, в разрезе которой наряду с глинами и песчаниками присутствуют тонкие прослои доломита.

Верхний отдел девонской системы на территории Беларуси представлен образованиями франского и фаменского ярусов.

Отложения **франского яруса** распространены в Припятском прогибе, на Северо-Припятском плече, в Оршанской впадине и частично на Латвийской седловине (Плакс, Кручек, 2010). Его нижняя граница, на данной стадии изученности, проведена в основании желонского горизонта. Точное ее положение должно быть уточнено дальнейшими исследованиями не только в Беларуси, но и на территории всей Восточно-Европейской платформы. Верхняя граница франского яруса устанавливается в основании домановичского горизонта. Ярус расчленяется на подъярусы, горизонты и слои.

Нижний подъярус включает отложения желонского горизонта ланского надгоризонта и саргаевского горизонта, соответствующих конодонтовым зонам Mesotaxis falsiovalis и Palmatolepis transitans, миоспоровой зоне Raistrickia bucera – Archaeozonotriletes variabilis insignis.

Желонский горизонт (свита) выделяется в объеме желонских слоев, возведенного в ранг надгоризонта ланского горизонта Схемы 1981 г. (стратотип – в скв. Скрыгаловская 3р, гл. 3958–3994 м). Горизонт мощностью до 40 м сложен ритмичным переслаиванием глин, мергелей и доломитов с маломощными прослоями песчаников и алевролитов, реже ангидритов. Из фаунистических остатков в его породах встречаются конхостраки, остракоды и редкие брахиоподы. По миоспорам горизонт подразделяется на две лоны: Raistrickia bucera и Sinuosisporis vermiculatus (Кручек, В. Обуховская, 2005), а по ихтиофауне соответствует лоне Psammolepis undulata (Плакса, 2007, 2008; Плакс, 2008). Коррелируется с тиманским горизонтом России.

Саргаевский горизонт мощностью отложений до 40 м подразделяется на скрыгаловские, сарьянские и ведричские слои, охарактеризованные миоспорами лоны Archaeozonotriletes variabilis insignis (Обуховская, 1986). **Скрыгаловские слои** (стратотип – в скв. Скрыгаловская 3р, гл. 3952–3958 м) залегают в основании горизонта, слагаются ритмичным переслаиванием глин, мергелей и доломитов. Отмечается примесь песчаного и алевритового материала. От подстилающих отложений желонского горизонта отличаются меньшей глинистостью разреза. **Сарьянские слои** (стратотип – обнажение на р. Сарьянка в Верхнедвинском р-не) сложены доломитами глинистыми и кристаллическими с прослоями мергелей, реже ангидритов. Характерно присутствие в разрезах Припятского прогиба брахиопод *Pseudoatrypa (Neatrypa) velikaya* (Nal.) (Саченко, Пушкин, 2003), остатков ихтиофауны и оогонии харовых водорослей в отложениях на р. Сарьянка. Скрыгаловские и сарьянские слои по ихтиофауне соответствуют зоне Bothriolepis cellulosa (Плакса, 2007, 2008; Плакс, 2008). **Ведричские слои** (типовой разрез – в скв. Скрыгаловская 3, гл. 3908–3932 м) представлены известняками и доломитами с редкими тонкими пропластками глин, иногда керогенсодержащих. Регрессивная часть саргаевского горизонта, сохранившаяся в Оршанской впадине, содержит гнезда и тонкие пропластки гипса. К слоям приурочены органогенные постройки водорослевой природы – в Припятском прогибе и на Северо-Припятском плече, строматопоратово-коралловой – на северо-востоке Оршанской впадины. Слои охарактеризованы брахиоподами зоны Ladogia meyendorfii – Eleutherokomma novosibirica, конодонтами зоны Palmatolepis transitans (Обуховская и др., 2003). Весь разрез горизонта соответствует миоспоровой лоне Archaeozonotriletes variabilis insignis. В местных стратиграфических схемах горизонту в Оршанской впадине отвечает **суражская свита** (стратотип – в скв. Богушевская 1, гл. 83,7–136,0 м) (В. Обуховская, 2008), в Припятском прогибе – **сосновская свита**. В Туровской и Старобинской центриклиналях нерасчлененные отложения саргаевского и семилукского горизонтов выделяются как **цнянская свита** (стратотип – в скв. Пинская 26, гл. 128,8–158,7 м (Геологическая …, 1986).

К **среднему подъярусу** отнесены отложения семилукского горизонта, верхняя граница которого совпадает с региональным перерывом в осадконакоплении на большей части Восточно-Европейской платформы.

Семилукский горизонт мощностью более 35 м подразделяется на **моисеевские** (стратотип – в скв. Моисеевская 1р, гл. 3838–3849 м), **буйновичские** (стратотип – в скв. Буйновичская 3р, гл. 2140,7–2158,9 м) и **верховские** (стратотип в обнажении р. Зап. Двина у пос. Верховье Витебского р-на) **слои**. Упразднены азерецкие слои Схемы 1981 г., представляющие собой кору выветривания, сформировавшуюся во время предречицкого регионального перерыва в осадконакоплении и сохранившуюся только локально. Горизонт в пределах юго-восточного структурно-фациального района представлен **светлогорской свитой** (стратотип – в скв. Жлобинская 593, гл. 192–218 м), в составе которой достаточно четко выделяются карбонатно-глинистые моисеевские и карбонатные буйновичские слои. В восточной части Северо-Припятского плеча отложения семилукского горизонта характеризуются повышенной глинистостью разреза и выделяются как **гусевицкая свита** (стратотип – в скв. Уваровичская 110, гл. 233,8–284,0 м) (Кручек и др., 1999; В. Обуховская и др., 2007). В Оршанской впадине горизонт представлен карбонатными, сильно доломитизированными отложениями **богушевской свиты** (стратотип – в скв. Богушевская 1, гл. 48,8–83,7 м), стратиграфический объем которой, вероятно, более полный, нежели разрез светлогорской свиты (Решения ..., 1983; В. Обуховская, 2008). В западных районах Припятского прогиба горизонту соответствует кормянская свита (стратотип – в скв. Кормянская 4, гл. 4089–4108 м). Для горизонта характерны брахиоподы лоны Cyrtospirifer shelonicus и миоспоры зоны Geminospora semilucensa – Perotriletes donensis, а также зоны по конодонтам punctata – Lower hassi.

Верхний подъярус включает отложения речицкого, воронежского горизонтов, евлановского надгоризонта, подразделяющегося на кустовницкий, анисимовский, сколодинский горизонты, а также чернинского горизонта.

Нижняя граница **речицкого горизонта** повсеместно совпадает с поверхностью регионального перерыва. Горизонт охарактеризован миоспорами лоны Convolutispora crassitunicata с широким участием миоспор рода *Archaeoperisaccus*, ихтиофауной зоны Bothriolepis maxima (Плакса, 2007, 2008; Плакс, 2008), брахиоподами *Tenticospirifer tenticulum* (Vern.), *Theodossia uchtensis* Nal., обедненным комплексом конодонтов зоны rhenana (Обуховская и др., 2003). На большей части Припятского прогиба, на Северо-Припятском плече и на юге Жлобинской седловины (в пределах Антоновского куста диатрем) горизонт представлен отложениями одноименной **речицкой свиты** (стратотип – в скв. Речицкая 7р, гл. 2701–2730 м), сложенной пестроцветными глинами и мергелями с примесью песчано-алевритового материала, с прослоями доломитов, реже известняков в средней части разреза. Мощность свиты в Припятском прогибе постепенно уменьшается в западном направлении от 60 до 12 м вплоть до полного выклинивания. В западных районах распространения отложения речицкого горизонта характеризуются минимальными мощностями и сложены песчанистыми глинами, мергелями и доломитами серовато-зеленого цвета, которые выделяются как **ковчицкая свита** (стратотип – в скв. Казанская 18р, гл. 2591–2597 м). На Гомельской структурной перемычке, Брагинско-Лоевской седловине и крайнем востоке Внутреннего грабена в разрезе горизонта присутствуют прослои и включения вулканогенного материала, и выделяется он здесь как **михальковская свита** (стратотип – в скв. Михальковская 1р, гл. 3563,7–3617,7 м) (Кручек, Обуховская, 2005; Обуховская и др., 2007).

В кальдерах диатрем Еленецкого блока на Жлобинской седловине речицкий горизонт представлен вулканогенно-осадочными отложениями **еленецкой свиты** (стратотип – в скв. Еленецкая 485, гл. 132–211 м). Условно к речицкому горизонту отнесены также вулканогенные отложения **мадорской свиты** (стратотип – в скв. Мадора 654, гл. 128–>452,4 м) в кальдерах на территории Жлобинской седловины, содержащие ксенолиты доречицкого возраста (Кручек, Обуховская, 2005). Принадлежность речицкого горизонта к верхнему подъярусу требует дальнейшего подтверждения, так как в фациально обедненном и недостаточно изученном комплексе конодонтов не установлено присутствие *Palmatolepis semichatovae* Ovn., по появлению которого Международная подкомиссия по девону (SDS) рекомендует проводить нижнюю границу верхнего подъяруса франа (Subcomission ..., 1987).

Воронежский горизонт сложен ритмично построенной глинисто-карбонатной толщей пород мощностью до 140 м. В юго-восточном структурно-фациальном районе в составе горизонта выделяются стреличевские и птичские слои (Решения ..., 1983). **Стреличевские слои** (стреличевская свита) (стратотип – в скв. Ельская 22р, гл. 3506–3532 м) сложены известняками и доломитами, несколько глинистыми в нижней части разреза. Охарактеризованы нижневоронежским комплексом брахиопод, конодонтами слоев с Palmatolepis semichatovae, миоспорами и остракодами. **Птичские слои** (свита) (типовой разрез – в скв. Савичская 9р, гл. 3145–3175 м) в нижней части разреза представлены глинистыми известняками и доломитами с прослоями мергелей и глин. Охарактеризованы ранневоронежской фауной брахиопод, конодонтами с Palmatolepis semichatovae, миоспорами. В верхней части слоев породы менее глинистые, присутствуют прослои ангидритов, песчаников, включения карбонатных оолитов. В породах определены остракоды *Cavellina (Invisibila) braginskiensis* (Polenova), обедненные брахиоподовые ассоциации, миоспоры с повышенным содержанием видов рода *Kedoesporis*. Верхняя часть птичских слоев коррелируется с верхневоронежским надгоризонтом центральных районов Восточно-Европейской платформы и с низами стипинайского горизонта (имульские слои) Прибалтики (Обуховская, 1986). На востоке Северо-Припятского плеча, где во время формирования отложений птичских слоев проявился активный вулканизм трубочного типа, аналоги их представлены нижней частью **уваровичской свиты** (типовой разрез – в скв. Уваровичская 116, гл. 302–411 м), сложенной вулканогенными и в кровле вулканогенно-осадочными породами (Кручек и др., 1999; Кручек, Обуховская, 2005; Обуховская и др., 2007), а также здесь присутствует соленосно-карбонатный тип разреза, выделенный как **хатецкая свита** (стратотип – в скв. Хатецкая 1, гл. 1282–1456 м) (Обуховская и др., 2005).

На Жлобинской седловине нерасчлененные на слои отложения воронежского горизонта представлены **жлобинской свитой** (стратотип – в скв. Жлобинская 389, гл. 121,7–184,0 м), сложенной

перекристаллизованными кавернозными доломитизированными известняками, в нижней части комковатыми, с брахиоподами *Theodossia uchtensis* Nal., единичными конодонтами *Palmatolepis unicornis* Mull. et Mull. (Кручек, В. Обуховская, 2005).

На юго-востоке Оршанской впадины аналоги нерасчлененных речицко-воронежских отложений представлены **мстиславльской свитой** (стратотип – в скв. Мстиславльская 1, гл. 70,4–92,8 м), сложенной ритмичным переслаиванием доломитов, мергелей и глин. На крайнем востоке и северо-востоке впадины аналогом данной свиты является маломощная глинисто-алевритовая **якубовщинская свита** (стратотип – в скв. Большое Тхорино 1, гл. 34–39 м) (Обуховская и др., 2005).

Евлановский горизонт Схемы 1981 г. переведен в ранг надгоризонта, включающего в себя кустовницкий, анисимовский и сколодинский горизонты.

Кустовницкий горизонт, соответствующий кустовницким слоям Схемы 1981 г., представлен толщей сульфатно-глинисто-карбонатных пород мощностью более 80 м. Охарактеризован брахиоподами *Theodossia evlanensis* (Nal.), *Th.* aff. *tanaica* (Nal.), остракодами слоев с Cavellina (Invisibila) braginskiensis, миоспорами нижней части лоны Verrucosisporites evlanensis – Kedoesporis imperfectus. В местной схеме Припятского прогиба и большей части Северо-Припятского плеча кустовницкому горизонту соответствует одноименная **кустовницкая свита** (стратотип – в скв. Мокишская 2р, гл. 2703–2788 м), сложенная чередованием песчаников, глин, мергелей с прослоями доломитов и ангидритов. В кровле свиты на востоке прогиба залегают маломощные прослои каменной соли. В западном направлении пласты выклиниваются и их аналогами является пестроцветная пачка ожелезненных разнозернистых песчаников, глин и конгломератов, по кровле которой проводится граница с залегающими выше отложениями анисимовского горизонта (Урьев, Анпилогов, 1977). На востоке Северо-Припятского плеча кустовницкий горизонт представлен средней подсвитой **уваровичской свиты** (типовой разрез – в скв. Уваровичская 8, гл. 312,2–333,2 м), сложенной туфоалевролитами и глинами с прослоями мергелей и доломитов, на остальной территории плеча горизонту соответствует средняя часть хатецкой свиты (Кручек и др., 1999; Обуховская и др., 2005).

Анисимовский горизонт соответствует **анисимовским слоям** Схемы 1981 г. (стратотип – в скв. Гребеневская 1р Лельчицкого района, гл. 4890–4970 м). Горизонт охарактеризован конодонтами верхней зоны Palmatolepis rhenana, брахиоподами (слои с Theodossia narovlensis), миоспорами верхней части лоны Verrucosisporites evlanensis – Kedoesporis imperfectus. На большей части Припятского прогиба анисимовскому горизонту отвечает одноименная **анисимовская свита** мощностью отложений до 166 м, представленная в нижней части «базальной» для нижней соленосной толщи пачкой переслаивания глин, мергелей, глинистых доломитов и известняков с прослоями ангидритов, с туфогенным материалом на востоке (геофизический репер «А»). В верхней части свиты неповсеместно присутствует пласт каменной соли (Девонские ..., 1982). В районе западного замыкания Припятского прогиба анисимовскому горизонту соответствует трансгрессивно залегающая на отложениях семилукского возраста нижняя подсвита **рубежанской свиты** (типовой разрез – в скв. Симоновичская 1р, гл. 1780–1814 м), сложенная доломитами, брекчиевидными известняками с прослоями мергелей, глин и ангидритов в Туровской центриклинали, алевролитов – в Старобинской депрессии. На востоке Северо-Припятского плеча **анисимовская свита** в нижней части сложена известняками, прослоями органогенными, с онколитами и брахиоподами *Theodossia narovlensis* Linnik, в верхней – мергелями с прослоями ангидритов, отнесенная к верхней подсвите хатецкой свиты (типовой разрез – в скв. Городокская 1к, гл. 705–748 м). В районе развития вулканизма на Уваровичском блоке горизонту отвечает **верхняя подсвита уваровичской свиты** (типовой разрез в скв. Уваровичская 8, гл. 268,9–313,2 м), сложенная доломитами с прослоями туфоалевролитов, мергелей и глин, с реликтами кораллов и раковинами брахиопод *Theodossia narovlensis* Linnik (Кручек и др., 1999; Кручек, Обуховская, 2005). На территории Оршанской впадины нерасчлененные кустовницко-анисимовские отложения распространены на крайнем юго-востоке в районе г. Мстиславль и выделены в качестве **нижней подсвиты парадинской свиты** (типовой разрез – в скв. Мстиславльская, гл. 58,8–70,4 м) (Обуховская и др., 2005). Слагающие их мергели с прослоями глин и доломитов охарактеризованы миоспорами лоны Verrucosisporites evlanensis – Kedoesporis imperfectus. В южной прибортовой части Припятского прогиба развиты нерасчлененные отложения глинисто-песчаной толщи анисимовско-сколодинско-

го возраста, выделенные как **демидовская свита** (стратотип – в скв. Демидовская 1р, гл. 1345–1480 м).

Сколодинский горизонт соответствует верхней части анисимовских слоев Схемы 1981 г. Его разрез мощностью до 270 м охарактеризован миоспорами лоны Verrucosisporites evlanensis – Cymbosporites acanthaceus (Obukhovskaya et al., 2000), единичными находками брахиопод *Theodossia narovlensis* Linnik. В Припятском прогибе на большей части площади распространения отложений горизонт представлен **сколодинской свитой**, в основании которой залегает «переходная» пачка (геофизический репер «Б»), слагаемая темно-серыми мергелями и глинистыми доломитами с редкими прослоями ангидритов, на востоке – с вулканогенным материалом, в верхней части свиты развиты пласты каменной соли с прослоями глинисто-мергельных и сульфатных пород. В западной части Припятского прогиба сколодинскому горизонту отвечает **верхняя подсвита рубежанской свиты** (типовой разрез – в скв. Симоновичская 1р, гл. 1738–1780 м), в составе которой в Туровской центриклинали преобладают доломиты с прослоями мергелей, глин и ангидритов, в Старобинской – глины с прослоями мергелей (Обуховская и др., 2002). На Северо-Припятском плече горизонт представлен соленосными отложениями сколодинской свиты (на Китинско-Хатецкой ступени) и сульфатно-глинисто-мергельными породами мормальской свиты на Городокской ступени.

В южной зоне прибортовых уступов Припятского прогиба в глинисто-сульфатно-песчаных отложениях **демидовской свиты** по палинологическим данным выделяются аналоги кустовницкого, анисимовского и сколодинского горизонтов.

В Оршанской впадине нерасчлененные отложения сколодинского и залегающего выше чернинского горизонтов развиты на крайнем юго-востоке региона и сложены перекристаллизованными кавернозными доломитами верхней подсвиты **парадинской свиты** (типовой разрез – в скв. Мстиславльская 1, гл. 32,2–58,8 м).

Чернинский горизонт, охарактеризованный миоспорами лоны Grandispora subsuta и единичными находками брахиопод *Cyrtina* sp., представлен в Припятском прогибе разнофациальными отложениями. На большей части площади распространения ему соответствует соленосная **чернинская свита** (стратотип – в скв. Вышемировская 11р, гл. 2071–2432 м), для которой характерно присутствие пластов каменной и калийных солей, вулканогенного (пеплового) материала, поступавшего в бассейн осадконакопления с востока, где в это время происходило формирование мощной толщи вулканогенных отложений **васильевской свиты** (стратотип – в скв. Борщовская 1р, гл. 2718–3487 м). В Старобинской центриклинали, на Буда-Кошелевской и Городокской ступенях Северо-Припятского плеча распространена карбонатно-сульфатная **мормальская свита** (типовой разрез – в скв. Уваровичская 26, гл. 278–357 м). В Туровской центриклинали и в прибортовых районах южной зоны горизонт представлен переслаиванием песчаников и глин с подчиненными прослоями доломитов и ангидритов (**симоновичская свита** (стратотип – в скв. Симоновичская 1р, гл. 1651–1738 м) и самые верхи **демидовской свиты**).

Отложения евлановского надгоризонта (кустовницкого, анисимовского, сколодинского горизонтов) и чернинского горизонта по миоспорам и брахиоподам коррелируются с одновозрастными евлановскими и ливенскими образованиями сопредельных районов Московской синеклизы, Воронежской антеклизы и Днепровско-Донецкой впадины (Решения ..., 1983). В Прибалтике аналогами кустовницкого и анисимовского горизонтов являются бауские слои стипинайского горизонта. С отложениями сколодинского и чернинского горизонтов сопоставимы по миоспорам отложения амульской свиты и, возможно, низы элейского горизонта (пурвиньская пачка) (Девон ..., 1981).

Отложения **фаменского яруса** распространены на территории Припятского прогиба и Северо-Припятского плеча, где характеризуются большой мощностью, разнофациальностью и полным стратиграфическим разрезом (Кручек, 1979; Махнач и др., 1988). Локально они также присутствуют на востоке Оршанской впадины в районе г. Мстиславль. Ярус подразделяется на подъярусы, на количество выделения которых в последнее время определились две точки зрения. Согласно первой (традиционная позиция), в составе яруса выделяется три подъяруса: нижний, средний и верхний (Решения ..., 1983; Кручек и др., 2001). Согласно другой точке зрения, предлагаемой Международной подкомиссией по стратиграфии девона (SDS) и основанной на анализе изменения основных групп органических остатков, в частности миоспор и конодонтов, а также с учетом трансгрессивно-регрессивной этапности осадконакопления, ярус подразделяется на четыре

подъяруса: нижний, средний, верхний и высший или самый верхний (Streel et al., 1998; Obukhovskaya, Kruchek, 2001; Зональная …, 2006). Такое деление яруса предлагалось на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании 2005 г. при обсуждении проекта этой схемы (Обуховская и др., 2005). Однако оно не нашло поддержки и на данном этапе сохранено в схеме традиционное трехчленное деление яруса.

К **нижнефаменскому подъярусу** в схеме отнесены отложения домановичского и петриковского горизонтов, а также задонского и елецкого надгоризонтов. Нижняя граница яруса и подъяруса проводится в основании домановичского горизонта.

Домановичский горизонт (стратотип – в скв. Западно-Каменская 1, гл. 3305–3331 м) соответствует миоспоровой лоне Corbulispora vimineus и слоям с остракодами Securis peculiaris (Некрята, 1979; Обуховская и др., 1992). Горизонт распространен в Припятском прогибе и на территории Северо-Припятского плеча. Отложения разнофациальны и залегают на подстилающих образованиях франского яруса с более или менее выраженным перерывом. В западных районах Внутреннего грабена, Старобинской центриклинали и на погруженных ступенях Северо-Припятского плеча горизонту соответствует глинисто-сульфатно-карбонатная **домановичская свита** мощностью 7–25 м. В северной структурно-тектонической зоне распространены сульфатно-карбонатные отложения (**борисовская свита**) мощностью от 10 до 23 м. На юго-востоке северной зоны в аналогах горизонта (**малодушинская свита**) отмечается присутствие вулканогенного материала. В срединной части Припятского прогиба (от Западно-Бобровичской и Южно-Октябрьской на северо-западе до Стреличевской и Ельской площадей на юге) горизонт представлен соленосной **савичской свитой** (стратотип – в скв. Савичская 1, гл. 2802–2852 м) мощностью 11–52 м, в составе которой пачки глин с прослоями мергелей и доломитов чередуются с пластами каменной соли, а в краевых частях – с пластами ангидрита.

В краевых частях Старобинской и на всей территории Туровской центриклинали отложения горизонта отсутствуют. В восточных районах Припятского прогиба и на Брагинско-Лоевской седловине ему соответствует, скорее всего, часть вулканогенных образований васильевской свиты (Кручек, Обуховская, 2005; Обуховская и др., 2005) .

Горизонт коррелируется с нижней частью волгоградского горизонта России, охарактеризованного миоспорами лоны Corbulispora vimineus – Geminospora vasjamica и конодонтами зоны Palmatolepis triangularis (Avkhimovich et al., 1993).

Задонский горизонт Схемы 1981 г. переведен в ранг надгоризонта, включающего в себя кузьмичевский, тонежский, тремлянский и вишанский горизонты.

Кузьмичевский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 469, гл. 892–945 м) выделяется в объеме кузьмичевских слоев Схемы 1981 г. (Пушкин, Кручек, 2002). Возраст отложений устанавливается по остракодам (слои с Belorussina tschizhovae), по комплексу миоспор лоны Geminospora notata microspinosus (Пушкин и др., 1995). В породах верхней части горизонта определены конодонты *Icriodus iowaensis* (Kruchek, Strelchenko, 1998). Горизонт подразделяется на две части: нижнюю, сложенную тонким переслаиванием мергелей и глин с прослойками (0,5–3,0 см) известняков, переполненных остатками червей, остракод, харовых водорослей, и верхнюю, представленную известняками в различной степени глинистыми и доломитовыми с подчиненными прослоями мергелей, глин, песчаников, реже ангидритов. Мощность кузьмичевских отложений 20–90 м. По площади распространения горизонту соответствуют **кузьмичевская**, **притокская** и **барсуковская свиты**, отличающиеся различным содержанием песчано-алевритового, карбонатного и сульфатного материала. В восточной части прогиба и на Брагинско-Лоевской седловине горизонту соответствует самая верхняя часть вулканогенных образований васильевской свиты (Пушкин и др., 1995; Обуховская и др., 2005).

Горизонт коррелируется с верхней частью волгоградского горизонта Тимано-Печорской провинции и Волгоградского Поволжья (Назаренко и др., 1993).

Тонежский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 469, гл. 770–892 м) соответствует играевским слоям Схемы 1981 г. Его отложения мощностью до 136 м охарактеризованы брахиоподами лоны Sinotectirostrum furssenkoi – Iloerhynchus tichomirovi (Pushkin, 1997) и комплексом миоспор лоны Geminospora notata microspinosus (Некрята, 1979). В породах определены конодонты *Palmatolepis triangularis* Sann., *P.* aff. *crepida* Sann., *P. termini* Sann., *P. circularis* Szulcz., *P. wolskae* Ovn., *Icriodus iowaensis iowaensis* Youngq. et Pet. На площади распространения тонежскому горизонту соответ-

ствуют свиты: **играевская**, или **тонежская** (западные районы Припятского прогиба), представленная толщей равномерного чередования песчаников и известняков, прослоями переполненных онколитами цианобактерий и обломками раковин брахиопод; **мольчанская** (северная зона прогиба), сложенная в основном органогенными массивными и бугристо-наслоенными известняками и доломитами; **новоселковская** (центральная зона прогиба), представленная однообразной толщей темно-серых мергелей с маломощными (5–15 см) прослоями и линзами серых глинистых известняков.

В восточной части Припятского прогиба и на Брагинско-Лоевской седловине тонежский горизонт и залегающие выше отложения тремлянского и вишанского горизонтов представлены **вышемировской свитой**, сложенной глинисто-карбонатными породами с прослоями (5–10 см) брахиоподовых ракушняков с *Iloerhynchus tichomirovi* (Ljaschenko), глин, туфов и туффитов в нижней, глин и ангидритов – в верхней части (Обуховская и др., 2005).

Тремлянский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 469, гл. 676–770 м) соответствует нижней части вишанских слоев Схемы 1981 г. Отложения горизонта мощностью до 127 м охарактеризованы брахиоподами лоны Sinotectirostrum furssenkoi – Iloerhynchus tichomirovi, комплексом миоспор лоны Geminospora notata microspinosus (Пушкин и др., 1995). Горизонту в местной схеме соответствует **тремлянская свита**, сложенная переслаиванием известняков, песчаников, мергелей и глин на западе Припятского прогиба и толщей темно-серых слоисто-мелкокомковатых мергелей и известняков в северной зоне (**оземлинская свита**). Разрез свиты завершается пластом ангидрита либо доломита, часто с эродированной поверхностью. В центральной и южной зонах прогиба, на Северо-Припятском плече эта часть разреза вследствие недостаточной изученности объединена с залегающими выше отложениями вишанского горизонта (Обуховская и др., 2005).

Вишанский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 469, гл. 642–676 м) выделен в объеме верхней части вишанских слоев Схемы 1981 г. (Пушкин, Кручек, 2002). Горизонт соответствует миоспоровой лоне Verrucosisporites zadonicus (Некрята, 1979), содержит конодонты слоев с Palmatolepis wolskae (Kruchek, Strelchenko, 1998), остракоды слоев с Kozlowskiella (Ilativella) kedoae (Решения ..., 1983). В западных и северо-западных районах Припятского прогиба горизонту соответствует **вишанская свита**, представленная равномерным переслаиванием мергелей, известняков и песчаников с подчиненными прослоями глин и ангидритов. В северной зоне прогиба разрез свиты сложен тонкослоистыми темно- и коричневато-серыми известняками, переходящими в плотные мергели. В центральной зоне вишанскому и залегающему ниже тремлянскому горизонту отвечает верхняя часть **новикской свиты**, состоящей из темно-серых мергелей с линзовидными прослоями известняков. Для восточной зоны характерны преимущественно карбонатно-глинистые образования верхней части **вышемировской свиты** (Обуховская и др., 2005).

Мощность горизонта резко изменчива (от 15 до 140 м), что, по-видимому, объясняется в значительной степени недостаточной изученностью данной части разреза.

Кузьмичевский, тонежский, тремлянский и вишанский горизонты (задонский надгоризонт) отвечают в общей сложности задонскому горизонту Схемы 1981 г. Со стратотипом же задонского горизонта на Центральном девонском поле коррелируются лишь отложения тонежского и тремлянского горизонтов Припятского прогиба.

Елецкий горизонт Схемы 1981 г. переведен в ранг надгоризонта, включающий в себя туровский и дроздовский горизонты.

Туровский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 469, гл. 637–642 м) отвечает объему одноименных слоев схемы 1981 г. и соответствует нижней подзоне конодонтовой зоны rhomboidea (Стрельченко, 1992), брахиоподовой лоне Ptychomaletoechia klaipedensis – Paromoeopygma turovensis и низам миоспоровой лоны Lophozonotriletes lebedianensis (Пушкин и др., 1995). Его нижняя граница устанавливается по смене темноцветных глинистых отложений вишанского горизонта серыми массивными или бугристо-наслоенными доломитизированными известняками с туровскими ассоциациями брахиопод и миоспор. Горизонту мощностью до 143 м на площади распространения соответствуют свиты: **туровская** (западные районы прогиба), сложенная переслаиванием пакетов серых массивных онколитовых и хемогенных известняков с прослоями светло-серых мелкозернистых песчаников; **несловская** (северная зона прогиба), представленная коричневато- и буровато-серыми массивными или бугристо-наслоенными доломитизированными известняками, иногда переходящими в доломиты; нижняя часть **бобровичской свиты** (центральная зона прогиба), сложенная толщей переслаивающихся темно-серых мергелей с линзовидными

прослоями серых глинистых известняков. В южной зоне региона к горизонту относятся отложения нижней части **рощинской свиты**, представленной на большей части преимущественно песчаниками с немногочисленными прослоями (1–5 см) темноцветных алевролитов и мергелей. На северо-востоке прогиба аналогами туровского горизонта являются вулканогенные образования нижней части **шарпиловской свиты** (Кручек и др., 2001; Кручек, Обуховская, 2005; Обуховская и др., 2005).

Дроздовский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 469, гл. 395–537 м) выделяется в объеме одноименных слоев Схемы 1981 г. Отложения горизонта соответствуют нижней подзоне конодонтовой зоны rhomboidea (Стрельченко, 1992), брахиоподовой лоне Eoparaphorhynchus nikae – Nigerinoplica nalivkini (Пушкин и др., 1995) верхней части миоспоровой лоны Lophozonotriletes lebedianensis (Некрята, 1979). Литофациальная дифференцированность образований дроздовского горизонта позволяет выделять в местной схеме ряд свит: **дроздовскую**, характеризующуюся преобладанием в разрезе неяснокомковатых, бугристо-наслоенных известняков; **оланскую** (северная зона прогиба), представленную чередованием пакетов (10–50 м) неяснокомковатых, желваковидных и бугристо-наслоенных коричневато- и буровато-серых доломитизированных известняков. В центральной зоне прогиба горизонт представлен верхней подсвитой **бобровичской свиты**. В южной зоне прогиба горизонту соответствует верхняя часть терригенного разреза **рощинской свиты**; на крайнем северо-востоке – средняя часть **шарпиловской свиты**, представленная толщей переслаивания туфов и туфопесчаников (Кручек и др., 2001; Кручек, Обуховская, 2005; Обуховская и др., 2005).

Петриковский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 469, гл. 279–395 м) соответствует конодонтовой зоне Late rhomboidea, брахиоподовой лоне Kindleina levis – Porostictya belorussica и миоспоровой лоне Grandispora famenensis minutus (Некрята, 1979; Стрельченко, 1992; Pushkin, 1997), его мощность до 168 м, на площади распространения представлен свитами: **петриковской** (западные районы прогиба), сложенной зеленовато- и голубовато-серыми оскольчатыми мергелями с немногочисленными прослоями и линзами серых глинистых известняков; **кнышевичской** (северная зона прогиба), представленной переслаиванием темно-серых бугристо-наслоенных, серых глинистых и тонкоплитчатых, темно-серых известняков с пропластками темно-серых (до черных) мергелей и аргиллитов; **баженовской** (центральная зона прогиба), сложенной однородными темно-серыми мергелями с редкими маломощными прослоями (1–10 см) серых глинистых известняков. В южной части Припятского прогиба к горизонту отнесена верхняя часть **рощинской свиты**, представленная ритмичным переслаиванием песчаников, алевролитов и глин (Жицкая, Некрята, 1982). На востоке прогиба петриковскому горизонту отвечает средняя часть **шарпиловской свиты**, представленная известняками и глинистыми известняками с примесью пирокластического материала (Кручек и др., 2001; Обуховская и др., 2005).

На Северо-Припятском плече отложения, соответствующие нижней части фаменского яруса, распространены на Городокской и Китинско-Хатецкой ступенях (Некрята и др., 1981), частично на Уваровичском блоке Буда-Кошелевской ступени (Кручек и др., 1999). Детальное их расчленение требует дальнейшего изучения.

Среднефаменский подъярус включает отложения лебедянского, оресского и стрешинского горизонтов (Кручек и др., 2001).

Лебедянский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 332, гл. 845–1343 м) распространен в пределах Припятского прогиба и соответствует миоспоровой лоне Zonomonoletes vulgaris – Cornispora bicornata, охарактеризован лебедянским комплексом остракод (Кручек и др., 1983; Avkhimovich et al., 1993). Брахиоподы, определенные В.И. Пушкиным, сопоставимы с брахиоподовой фауной акменского горизонта Прибалтики. Горизонт подразделяется на **боричевские** и **залесские слои** (Решения ..., 1983). Значительная палеогеоморфологическая расчлененность дна лебедянского бассейна осадконакопления обусловила фациальное разнообразие боричевских слоев. Они сложены сульфатно-карбонатными (**боричевская свита**) и сульфатно-терригенными (**радомлянская свита**) породами, замещающимися по простиранию и вверх по разрезу соленосными отложениями. Мощность бессолевой части боричевских слоев изменяется от 15 до 100 м. В соленосной фации боричевские слои мощностью до 200 м соответствуют нижним трем ритмопачкам галитовой подтолщи верхней соленосной толщи.

Нижняя граница залегающих выше залесских слоев устанавливается в основании репера «высокий» в подошве IV ритмопачки галитовой подтолщи. Залесские слои на большей площади

распространения представлены каменной солью с подчиненными прослоями карбонатных, сульфатно-карбонатных и глинистых пород нижней части **шестовичской свиты**. Общая мощность отложений залесских слоев составляет 150–350 м, увеличиваясь в зонах проявления соляной тектоники до 2000 м.

Оресский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 332, гл. 540–845 м), соответствующий миоспоровой лоне Cristatisporites lupinovitchi), подразделяется на **найдовские** и **шатилковские слои** (Решения ..., 1983). Горизонт, мощность отложений которого изменяется от 100–200 до 500 м и более, представлен в нижней части **шестовичской свитой**, сложенной преимущественно каменной солью, в верхней части – отложениями **солигорской свиты**, в составе которой широко распространены пласты калийных солей. Граница между найдовскими и шатилковскими слоями устанавливается по основанию репера «Б» (Кручек и др., 2001).

В западной краевой части площади распространения лебедянского и оресского горизонтов развиты соответствующие им бессолевые аналоги шестовичской и солигорской свит – **слуцкая**, **копацевичская** и **лунинская** (Решения ..., 1983; Обуховская и др., 2002, 2005). На востоке Припятского прогиба аналогом лебедянского и оресского горизонтов являются верхняя подсвита вулканогенной шарпиловской свиты и залегающая над ней глинисто-карбонатная и терригенная толщи, охарактеризованные в нижней части миоспорами зоны Cornispora varicornata и остракодами (Решения ..., 1983). В зоне прибортовых уступов лебедянскому и оресскому горизонтам соответствует мощная толща терригенных пород, в составе которых преобладают песчаники (Обровец и др., 1982).

Стрешинский горизонт (стратотип – в скв. Петриковская 269, гл. 462–890 м), соответствующий миоспоровой зоне Grandispora famenensis – Diducites versabilis) распространен в Припятском прогибе и подразделяется на осовецкие и любанские слои. Мощность отложений горизонта изменяется от 200–600 до 1200 м.

Осовецкие слои соответствуют миоспоровой лоне Retispora macroreticulata – Discernisporites golubinicus, конодонтовым зонам Uppermost marginifera и Po. trachytera (Авхимович, 1986; Loboziak et al., 1996). На большей части Припятского прогиба слои представлены **солигорской свитой**, к ним приурочены основные промышленные пласты калийных солей. На северо-востоке, юге и юго-западе прогиба слои сложены сульфатно-терригенными и терригенно-карбонатными породами. Мощность слоев изменяется от 200 до 1100 м.

Любанские слои, залегающие в верхней части стрешинского горизонта, представлены **любанской свитой**, в составе которой на большей части площади ее распространения преобладают глины, мергели, глинистые доломиты с прослоями гипсов. В северной зоне Припятского прогиба, а также фрагментарно в центральной и, возможно, в южной зонах слои сложены каменной солью с пластами калийных солей. В южной зоне преобладают песчаники, пески и алевролиты (Девонские ..., 1982). Мощность слоев до 800 м. Нижняя граница устанавливается в основании репера «Д» в подошве VI ритмопачки глинисто-галитовой подтолщи (Кручек и др., 2001). Слои коррелируются с образованиями кудеяровских слоев плавского горизонта России по миоспорам (Авхимович, 1986; Avkhimovich, 1993), а также по находкам брахиопод *Sinotectirostrum* cf. *otrada* Ljaschenko и *Cyrtospirifer* aff. *postarchiaci* Nalivkin в верхней части копацевичской свиты в Старобинской центриклинали (Обуховская и др., 2005).

Верхнефаменский подъярус включает отложения полесского надгоризонта и калиновского горизонта. Полесский горизонт Схемы 1981 г. (Решения …, 1983) переведен в ранг надгоризонта с включением в его состав старобинского, ствижского и боровского горизонтов.

Старобинский горизонт (свита) (стратотип – в скв. Житковичская 505, гл. 399–671 м) выделяется в объеме старобинских слоев Схемы 1981 г. (Решения …, 1983). Он подразделяется на нижне- и верхнестаробинские слои (Кедо, Авхимович, 1981; Avkhimovich, 1993; Обуховская и др., 2005).

Нижнестаробинские слои сложены глинами и мергелями с прослоями доломитов, реже песчаников с гнездами и прожилками гипса в нижней части разреза. Локально в северной зоне присутствуют прослои каменной соли, сульфатно-карбонатных пород и гематитов, сформировавшихся в результате выщелачивания калийных солей (Кручек и др., 1999). Слои соответствуют миоспоровой лоне Retispora lepidophyta – Grandispora facilis (Авхимович и др., 1988; Avkhimovitch,

1993). Мощность слоев 65–194 м. Их аналогами является нижняя часть озерского горизонта России (Бывшева и др.,1988).

Верхнестаробинские слои соответствуют миоспоровой лоне Retispora lepidophyta – Apiculiretusispora verrucosa (Avkhimovich et al., 1993; Кручек и др., 1999). Слои представлены переслаиванием глин, мергелей и доломитов, с единичными прослоями строматолитовых известняков в нижней части, с прослоями керогенсодержащих мергелей и горючих сланцев – в верхней. Мощность слоев до 219 м. Они коррелируются по миоспорам со средней пачкой озерского горизонта России (Бывшева и др., 1988).

Ствижский горизонт (свита) (стратотип – в скв. Туровская 442, гл. 338–395 м) выделяется в объеме **ствижских слоев** Схемы 1981 г. Соответствует миоспоровой лоне Retispora lepidophyta – Knoxisporites literatus и слоям с остракодами Bykovites nativus (Кедо и др., 1979; Авхимович и др., 1988; Обуховская и др., 2005). Горизонт сложен преимущественно глинами с прослоями мергелей, горючих сланцев, песчаников и алевролитов. В северной зоне Припятского прогиба в разрезе горизонта распространены прослои глинистых доломитов, отмечаются пласты туффитов (Самодуров, 1997; Кручек и др., 1999). Пласты горючих сланцев наиболее характерны для северо-западных и западных районов прогиба (Ажгиревич, 1986). Отложения отсутствуют в разрезах Старобинской центриклинали и локально на сводах соляных поднятий (Познякевич, Слободянюк, 1997). Мощность горизонта достигает 228 м. Горизонт коррелируется с верхней пачкой озерского горизонта России и ее аналогами (Бывшева и др., 1988).

Боровской горизонт (свита) (стратотип – в скв. Туровская 442, гл. 332,4–338 м) выделяется в объеме **боровских слоев** Схемы 1981 г. (Решения …, 1983). Отложения горизонта мощностью до 80 м подразделяются на нижне- и верхнеборовские слои (Авхимович и др., 1988; Обуховская и др., 2005).

Нижнеборовские слои соответствуют миоспоровой лоне Retispora lepidophyta – Tholisporites mirabilis (Avkhimovich et al., 1993). Сложены неравномерно-плитчатыми известковистыми глинами с редкими прослоями известняков, в северной зоне прогиба – с прослоями мергелей и доломитов. Площадь распространения отложений нижнеборовских слоев меньше, чем площадь развития ствижского горизонта. Они отсутствуют на западе центральной и северной зон прогиба, в его юго-восточной части, а также в пределах сводовых частей соляных поднятий (Познякевич, Слободянюк, 1997).

Верхнеборовские слои представлены глинами плитчатыми и комковатыми, известковистыми, переходящими в глинистые мергели, с единичными тонкими прослоями известняков, реже керогенсодержащих, в верхней части сланцеватых глин. Слои соответствуют миоспоровым лонам Retispora lepidophyta – Raistrickia ramiformis и Retispora lepidophyta – Grandispora minutus (Авхимович и др., 1988). Отложения лоны lepidophyta – minutus установлены на юго-западе Припятского прогиба и, вероятно, имеют ограниченное распространение. Выделенные ранее рубчанские слои (Обуховская и др., 2005) в новой схеме упразднены и включены в состав верхнеборовских слоев.

Как указывалось выше, отложения старобинского, ствижского и боровского горизонтов объединены в **полесский надгоризонт**, которому в стратиграфических схемах структурно-фациальных подрайонов соответствует преимущественно глинисто-доломитовая **давыдовская** и существенно опесчаненная, развитая в южной зоне Припятского прогиба **лельчицкая свиты**.

Калиновский горизонт (стратотип – в скв. Житковичская 505, гл. 292,5–307,0 м) выделяется в объеме калиновских слоев малевского горизонта Схемы 1981 г. (Авхимович и др., 1988). Горизонт соответствует миоспоровой зоне Vallatisporites pusillites (Кедо и др., 1979; Бывшева и др., 1988). Его верхняя граница, совпадающая, по новым данным (Обуховская и др., 2005), с верхней границей девонской системы, характеризуется полным исчезновением миоспор рода *Retispora lepidophyta* (Авхимович и др., 1988). Горизонт мощностью отложений до 20 м подразделяется на повчинские и велижские слои (Авхимович и др., 1988; Avkhimovitch et al., 1993).

Повчинские слои сложены глинами серыми и темно-серыми до черных, листоватыми и тонкоплитчатыми, сланцеподобными с тонкими пропластками алевритистых глин, соответствуют миоспоровой лоне Vallatisporites pusillites – Retispora lepidophyta – Indotriradites explanatus, слоям с остракодами Glyptolichwinella ex gr. spiralis. Мощность слоев до 13,5 м. Коррелируются с нижней частью гумеровского горизонта России, с нижней частью миоспоровой лоны Verrucosisporites nitidus в Западной Европе (Авхимович и др., 1988).

Велижские слои соответствуют миоспоровой лоне Vallatisporites pusillites – Tumulispora malevkensis и слоям с остракодами Schishaella petrikovkaensis. Представлены в нижней части серыми плитчатыми глинами с редкими маломощными прослойками углистой глины, в верхней – глинами серыми и зеленовато-серыми комковатыми с прослойками глинистого известняка, иногда с остракодовым ракушняком и алевритистыми присыпками. Мощность слоев 2–10 м.

По миоспорам велижские слои коррелируются с верхней частью миоспоровой зоны Verrucosisporites nitidus, в отложениях которой присутствуют аммоноидеи *Acutimitoceras* cf. *prorsum prorsum* (Higgs, Streel, 1984; Авхимович и др., 1988).

Упраздненные региональные стратиграфические подразделения Схемы 1981 г.: горизонты (наровский, ланский, евлановский, задонский, елецкий, полесский); слои (убортские, желонские, азерецкие, кустовницкие, анисимовские, кузьмичевские, тонежские, тремлянские, вишанские, туровские, дроздовские, старобинские, ствижские, боровские, рубчанские).

Вновь установленные региональные стратиграфические подразделения: надгоризонты (наровский, ланский, евлановский, задонский, елецкий, полесский); горизонты (убортский, желонский, кустовницкий, анисимовский, сколодинский, кузьмичевский, тонежский, тремлянский, вишанский, туровский, дроздовский, старобинский, ствижский, боровской); слои (скрыгаловские, нижнестаробинские, верхнестаробинские, нижнеборовские, верхнеборовские).

Сохранение названий «наровский», «ланский», «евлановский», «задонский», «елецкий», «полесский» и закрепление их в ранге надгоризонтов диктуется двумя аспектами: историческим и практическим для преемственности названий стратонов.

Полезные ископаемые. К девонским отложениям приурочены в Припятском прогибе месторождения нефти, газа, каменной и калийных солей, высокоминерализованных рассолов, пресных и минеральных вод. В Оршанской впадине доломиты семилукского и саргаевского горизонтов используются как агрохимическое и строительное сырье. На Жлобинской седловине и на Северо-Припятском плече в районе развития трубок взрыва предполагаются находки алмазов (Полезные …, 2002).

В разделе **«Стратиграфические схемы смежных регионов»** корреляция стратиграфической схемы девонских отложений Беларуси, проведенная со схемами смежных территорий России, Украины и Прибалтики, в целом удовлетворительная. Она выполнена с учетом данных изучения брахиопод, миоспор, остракод, ихтиофауны, частично конодонтов, что и отражено на схеме и в тексте объяснительной записки.

Основными задачами исследований являются:

• монографическое изучение наиболее важных в стратиграфическом отношении групп ископаемых органических остатков (конодонтов, миоспор, брахиопод, ихтиофауны) с целью детализации стратиграфического расчленения и корреляции девонских отложений при проведении геологического картирования и поисково-разведочных работ на полезные ископаемые;

• уточнение положения границ ярусов и подъярусов Общей стратиграфической шкалы и уровней глобальных геологических событий на территории Беларуси;

• изучение палеоэкосистем и составление биофациальных моделей и палеогеографических картосхем нефтеперспективных франских и фаменских отложений Припятского прогиба;

• проведение корреляции стратонов верхнефранских и фаменских (межсолевых, верхнесо-леносных и надсолевых) отложений западных и восточных районов Припятского прогиба в связи с нефтепоисковыми работами;

• комплексное применение био-, лито-, циклостратиграфического и геофизического методов с целью выделения реперов и перерывов в осадконакоплении, прослеживаемых в пределах структурно-фациальных районов;

• изучение девонских отложений слабо изученных районов Припятского прогиба, Брагинско-Лоевской седловины и Северо-Припятского плеча с целью дробного их расчленения в районах поисков месторождений полезных ископаемых;

• для межрегиональных и глобальных корреляций использование методов событийной, секвентной и изотопной стратиграфии.

3.1.5. КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Новая Стратиграфическая схема каменноугольных отложений Беларуси, авторами которой являются В.К. Голубцов, В.И. Толстошеев, Т.Г. Обуховская, З.М. Клименко, составлена с использованием материалов В.К. Голубцова, результатов собственных исследований авторов и данных по палеонтологии, литологии и промысловой геофизики (ГИС), полученных другими исследователями (В.И. Авхимович, Л.Ф. Ажгиревич, И.С. Барсков, Г.А. Белоусова, Р.Г. Гарецкий, Э.К. Демиденко, Ф.Л. Дмитриев, З.В. Жицкая, Г.И. Кедо, С.А. Кручек, В.И. Курилин, В.П. Курочка, В.С. Конищев, Н.С. Некрята, Л.М. Палер, Н.А. Савченко и др.). Авторами учтены опубликованные материалы по стратиграфии сопредельных территорий, а также результаты ознакомления с наиболее характерными разрезами каменноугольных отложений Московской синеклизы, Днепровского и Люблинско-Львовского прогибов, Донбасса. Окончательное оформление схемы выполнено В.И. Толстошеевым и З.М. Клименко с уточнениями С.А. Кручека.

Проект схемы (Голубцов и др., 2005) рассматривался на заседаниях каменноугольно-триасовой секции Белорусского стратиграфического комитета, на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (г. Минск, 2005), на совместном заседании ученых советов Института геохимии и геофизики НАН Беларуси и Белорусского научно-исследовательского геологоразведочного института, на заседании Бюро МСК России (г. Санкт-Петербург, 2006 г.). В данной схеме сохранена преемственность стратиграфической схемы 1981 г. (Решения …, 1983) и учтены результаты исследований, проводимых с 1981 г. по настоящее время, что позволило уточнить и детализировать стратиграфическое расчленение каменноугольных отложений, представленное как в региональной части схемы, так и в корреляции местных стратиграфических разрезов (Гарецкий и др., 1979; Авхимович, 1986; Авхимович и др., 1988; Avkhimovitch, 1993; Avkhimovitch, Turnau, 1994; Клименко, $2002_{1, 2}$). Дополнительными данными для обновления стратиграфической схемы послужило подробное описание месторождения давсонита Беларуси, выполненное А.С. Махначом, Н.А. Савченко, Д.Г. Чуйко и др. (Давсонит …, 1995), материалы по палеонтологическому подтверждению возраста и площадного распространения верхнего визе на юго-западе Беларуси (Голубцов и др., 2002), сведения о турнейско-нижневизейских отложениях на южном участке Северо-Припятского плеча (Кручек и др., 2001), публикации о детальном биостратиграфическом расчленении каменноугольных отложений в скв. Осташковичи 11-к (Толстошеев, 2002; Голубцов, Толстошеев, 2003) и о зональном расчленении отложений турнейского яруса по миоспорам (Клименко, $2002_{1, 2}$), палеонтологические заключения В.К. Голубцова (по фораминиферам) о подтверждении возраста верхневизейских и башкирских отложений на западном окончании Северо-Приднепровской моноклинали, а также материалы В.К. Голубцова и В.И. Толстошеева, опубликованные в главе «Каменноугольная система» (Геология Беларуси, 2001). При работе над схемой учтены изменения, принятые в Общей стратиграфической шкале согласно Постановлениям МСК России по каменноугольным отложениям Русской платформы (Постановления …, вып. 30, 1998; вып. 34, 2003; вып. 36, 2006).

Данная Стратиграфическая схема каменноугольных отложений Беларуси составлена в соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса (1992, 2006) и состоит из Международной шкалы 2004 г., в которой каменноугольная система подразделена на две подсистемы: миссисипскую, включающую турнейский, визейский и серпуховский ярусы, и пенсильванскую, объединяющую башкирский, московский, касимовский и гжельский ярусы (Gradstein et al., 2004) и Общей стратиграфической шкалы, принятой в России (Стратиграфический …, 2006; Зональная …, 2006; Постановления …, вып. 38, 2008), а также региональных стратиграфических подразделений, местных стратиграфических схем структурно-фа-иальных районов и корреляции со стратиграфическими схемами смежных территорий Восточно-Европейской платформы, Донбасса и Западной Европы (приложение: папка, таблица VIII, листы 1, 2). На Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (29–30 сентября 2005 г.) схема принята в ранге корреляционной (Решения …, 2006).

В качестве **Общей стратиграфической шкалы** в данной схеме принята Общая стратиграфическая шкала каменноугольных отложений Русской платформы (Решение ..., 1990) с уточнениями, опубликованными в Постановлениях МСК и его постоянных комиссий (Постановления …, вып. 34, 2003; вып. 36, 2006). Согласно этой шкале (Стратиграфический …, 2006), каменноугольная система

имеет трехчленное строение. Нижний отдел включает турнейский, визейский и серпуховской ярусы, средний – башкирский и московский, верхний – касимовский и гжельский. Все ярусы нижнего и частично среднего отделов расчленены на подъярусы. Биозональный стандарт в схеме представлен гониатитовыми и фораминиферовыми зонами (Зональная …, 2006). Нижняя граница каменноугольной системы устанавливается в основании зоны Bisphaera malevkensis – Earlandia minima по фораминиферам, Protocanites – Gattendorfia по аммоноидеям, что соответствует основанию конодонтовой зоны Siphonodella sulcata. На территории Беларуси этому уровню отвечает основание миоспоровой зоны Tumulispora malevkensis или кровля калиновского горизонта (Голубцов и др., 2005). Верхняя граница системы установлена в кровле зоны по аммоноидеям Shumardites – Vidrioceras, зоны Daixina bosbytauensis – Globifusulina robusta по фораминиферам. В Беларуси разрез каменноугольных отложений завершается аналогами фораминиферовой зоны Protriticites pseudomontiparus – Obsoletes obsoletus, соответствующей нижней части касимовского яруса верхнего карбона.

По решению Международного симпозиума «Биостратиграфическое обоснование ярусных границ каменноугольной системы Восточной Европы» (г. Екатеринбург, 2002) (Постановления ..., вып. 34, 2003) отложения косьвинского горизонта (зона C_1^va Донбасса, подъярус Tn3c Западной Европы) включены в состав турнейского яруса и граница между турнейским и визейским ярусами устанавливается в кровле зоны Endothyra elegia – Eotextularia diversa. На территории Беларуси – в основании гостовского горизонта.

Согласно решению вышеназванного симпозиума и Белорусского республиканского стратиграфического совещания (г. Минск, 2005) подошва башкирского яруса проводится в основании зоны Plectostaffella bogdanovkensis, отвечающей вознесенскому горизонту Восточно-Европейской платформы (свита C_1^sg Донбасса). В связи с крупным стратиграфическим перерывом между нижним и средним отделами на территории Беларуси нижняя граница башкирского яруса устанавливается в основании хойникского горизонта (Голубцов и др., 2005; Решения …, 2006).

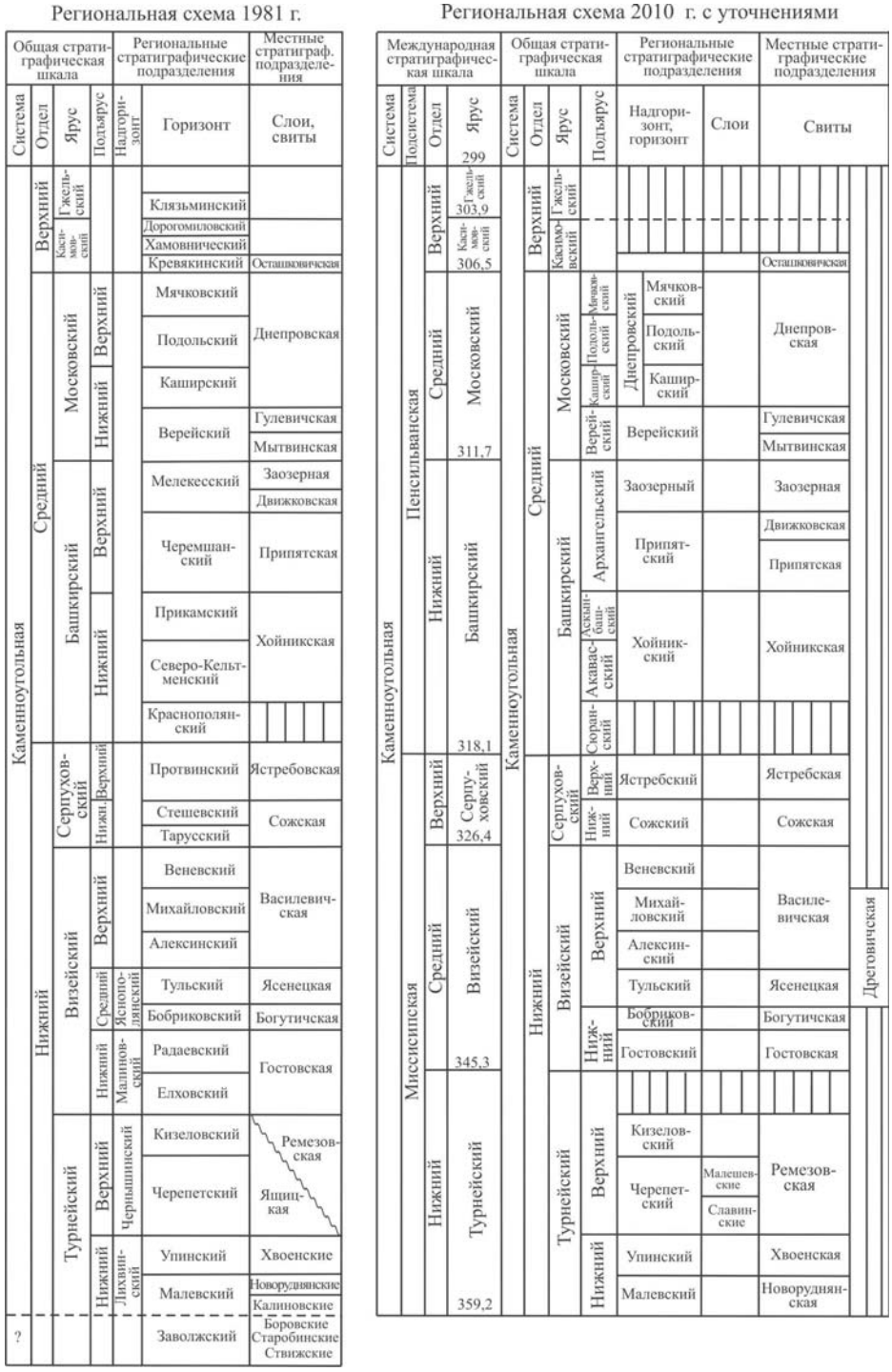
В разделе **«Региональные стратиграфические подразделения»** в новой схеме приняты горизонты и слои с географическими названиями. В ней в сравнении с региональной Стратиграфической схемой каменноугольных отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983) (таблица 9) выделяются следующие горизонты: в турнейском ярусе – малевский, упинский, черепетский, кизеловский; в визейском – гостовский, бобриковский, тульский, алексинский, михайловский и веневский; в серпуховском – сожский (тарусско-стешевский) и ястребский (протвинский); в башкирском – хойникский (северокельтменско-прикамский), припятский (черемшанский) и заозерный (мелекесский); в московском ярусе – верейский и объединенные в днепровский надгоризонт каширский, подольский и мячковский горизонты. В верхнем карбоне горизонты не выделены. Из них вновь установлены: в нижнем карбоне – гостовский, сожский и ястребский; в среднем – хойникский, припятский и заозерный горизонты (Голубцов и др., 2005).

Из состава малевского горизонта изъяты калиновские слои, переведенные в ранг калиновского горизонта, отнесенного к верхнему девону.

В разделе **«Корреляция местных стратиграфических разрезов»** выделены два структурно-фациальных района: юго-западный, к которому относится северный борт Люблинско-Львовского прогиба, и юго-восточный, включающий Припятский прогиб, подразделенный на западную, северную, центральную и южную зоны, Брагинско-Лоевскую седловину и Северо-Приднепровскую моноклиналь (рисунок 8). Основанием для выделения структурно-фациальных районов и зон является различие литолого-фациального состава отложений, их мощностей и стратиграфической полноты разреза. В пределах юго-восточного района распространены отложения нижнего, среднего и, возможно, самой нижней части верхнего отдела каменноугольной системы. В юго-западном районе присутствуют только образования визейского яруса нижнего отдела. На остальной территории Беларуси каменноугольные отложения отсутствуют. Основными стратиграфическими единицами в схемах структурно-фациальных районов являются свиты и подсвиты, а дополнительными – слои и пачки, объемы которых унаследованы от схемы 1981 г. Ниже приводится краткое описание региональных стратиграфических подразделений каменноугольных отложений, выделенных в указанных выше структурно-фациальных районах.

Малевский горизонт соответствует **новоруднянской свите**. Образования горизонта трансгрессивно залегают на отложениях калиновского горизонта либо на различных уровнях полес-

Таблица 9 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений каменноугольных отложений Беларуси



ского надгоризонта девонской системы (Кедо и др., 1981). Нижняя его граница проводится в основании крепкого, часто кварцитовидного песчаника мелкозернистого, кварцевого, с карбонатным цементом, иногда с включением галек розового овручского кварцита. Горизонт (свита) сложен глинами с прослоями песчаников, мергелей и тонких линз глинистых известняков. Породы оха-

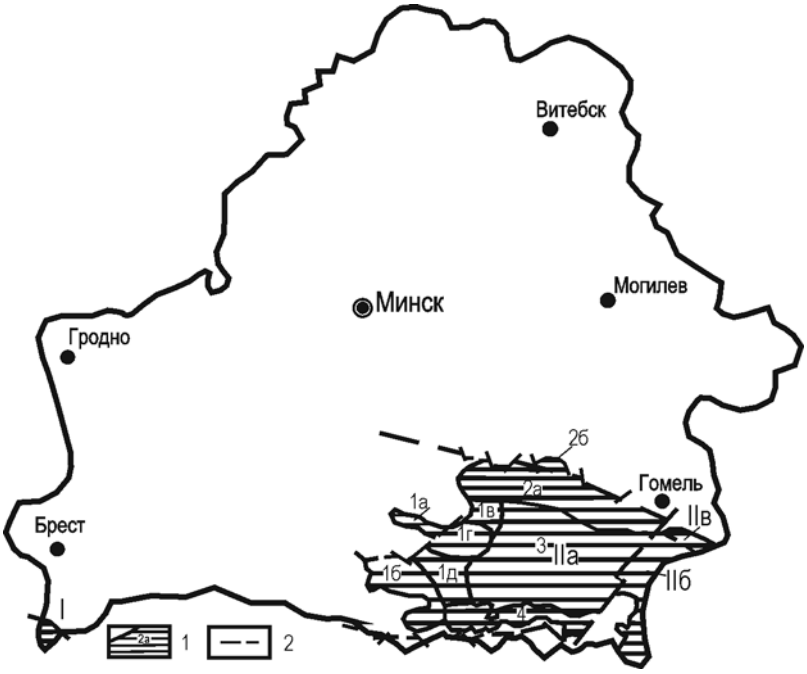


Рисунок 8 – Схема структурно-фациального районирования каменноугольных отложений территории Беларуси. 1 – границы структурно-фациальных зон и их номера; 2 – разломы. Районы и структурно-фациальные зоны: I – юго-западный район (северный борт Люблинско-Львовского прогиба), II – юго-восточный район (IIа – Припятский прогиб, IIб – Брагинско-Лоевская седловина, IIв – Северо-Приднепровская моноклиналь). Припятский прогиб: 1 – западная зона (1а – Червоноозерская синклиналь, 1б – Туровская центриклиналь, 1в – западное окончание Копаткевичско-Великоборской ступени, 1г – западное окончание Петриковского погребенного выступа, 1д – западное окончание Шестовичско-Сколодинской ступени), 2 – северная зона (2а – Предберезинская и Предпервомайская синклинальные зоны, 2б – южный участок Северо-Припятского плеча), 3 – центральная зона (Предречицкая, Предчервонослободская, Южно-Притокская, Предмалодушинская, Северо-Конковичская, Северо-Шестовичская, Предсколодинская и Преднаровлянская синклинальные зоны), 4 – южная зона (Северо-Ельская и Южно-Ельская синклинальные зоны).

рактеризованы миоспорами зоны Tumulispora malevkensis (Стратиграфические ..., 1978; Авхимович и др., 1988) и остракодами слоев с Evlanella sokolovi – Gutschickia kedoae (Авхимович, Демиденко, 1985). Стратотип свиты – в скв. Туровская 326-с, гл. 323–337 м (Кедо и др., 1981). Мощность отложений горизонта (свиты) изменяется от 2 до 35 м. По миоспорам и остракодам горизонт сопоставляется с малевским горизонтом Восточно-Европейской платформы (Авхимович и др., 1988; Бывшева и др., 1988), нижней частью зорьковской свиты Днепровского прогиба и базалиевского горизонта Донецкого прогиба.

Упинский горизонт соответствует **хвоенской свите** на территории Припятского прогиба (Решения ..., 1983; Стратиграфический ..., 1991). Горизонт согласно залегает на породах малевского возраста и сложен мергелями и глинами с прослоями песков, песчаников глинистых и органогенных (остракодовых) известняков. Мощность упинского горизонта 19–87 м. Стратотип свиты – в разрезе скв. Хвоенск 260-с, гл. 265–295 м (Демиденко, Кедо, 1975). Горизонт охарактеризован остракодами и миоспорами зоны Grandispora upensis (Стратиграфические ..., 1978; Авхимович и др., 1988). По органическим остаткам отложения хвоенской свиты сопоставляются с упинским горизонтом Московской синеклизы (Демиденко, Кедо, 1975; Решения ..., 1983), верхней частью зорьковской свиты Днепровского прогиба и базалиевского горизонта Донецкого прогиба (Стратиграфические ..., 1993).

Черепетский и кизеловский горизонты соответствуют ремезовской свите (стратотип свиты – в скв. Октябрьская (д. Зеленковичи) 30-сл, гл. 364–496 м, мощность 132 м) (Кедо, Голубцов, 1981; Решения ..., 1983), а образования косьвинского горизонта отсутствуют из-за размыва.

Черепетский горизонт отвечает нижней подсвите **ремезовской свиты** и сложен глинами темно-зеленовато-серыми, пестроцветными с прослоями песчаников, мергелей и глинистых известняков. Нижняя граница горизонта на западе Припятского прогиба устанавливается в основании прослоя песчаника крупнозернистого с известковым цементом, реже мелкозернистого с включениями каолина. На юге прогиба эта граница предположительно проводится в основании пестроцветной железистой толщи. Менее выразительной является нижняя граница черепетского горизонта в северной зоне Припятского прогиба, где разрез отличается наибольшей карбонатностью.

По литологическим особенностям и по палинологическим данным черепетский горизонт подразделяется на славинские и малешевские слои (Клименко, 2002_2).

Славинские слои (стратотип – в скв. Петриковская 12, гл. 230,0–272,4 м) соответствуют миоспоровой зоне Apiculiretusispora septalia – Diaphanospora tesselata и представлены глинами преимущественно серыми и зеленовато-серыми, иногда пестроцветными с прослоями глинистых известняков, мергелей, реже песчаников. Мощность слоев 7,0–42,4 м.

Малешевские слои (стратотип – в скв. Петриковская 12, гл. 211,4–230,0 м) соответствуют миоспоровой зоне Colatisporites multisetus – Spelaeotriletes pretiosus. Слои представлены зеленовато-серыми глинисто-песчаными образованиями, пестроцветными в верхней части разреза. В них присутствуют прослои карбонатных пород. Мощность малешевских слоев 18,0–37,2 м. По палинологическим данным славинские и малешевские слои сопоставляются соответственно с нижне- и верхнечерепетскими отложениями центральных районов Восточно-Европейской платформы (Avkhimovich, Turnau, 1994; Клименко, 2002_2). В отложениях черепетского горизонта определены остракоды (Стратиграфические ..., 1978) и конодонты (Решения ..., 1983).

Кизеловский горизонт соответствует верхней подсвите **ремезовской свиты** (Решения ..., 1983). Отложения горизонта сохранились только в наиболее погруженных участках северной, центральной и южной зон Припятского прогиба. Типовыми разрезами горизонта являются скв. Зеленковичи 30-сл, гл. 364–382 м, мощность 18 м в северной и скв. Движки 22-у, гл. 571–624 м, мощность 53 м в южной зонах прогиба. Горизонт сложен песчано-глинистыми породами и охарактеризован миоспорами зоны Tumulispora rarituberculata – Shopfites claviger. В Западной Европе этой части разреза соответствует миоспоровая зона Shophites claviger – Auroraspora macra, а в Польше – верхняя часть палинозоны Prolycospora claytonii (Avchimovitch, Turnau, 1994). В виду слабой изученности отложений горизонта в прогибе требуется их дальнейшее изучение.

Гостовский горизонт в пределах Припятского прогиба и на Брагинско-Лоевской седловине представлен **гостовской свитой**. Стратотип свиты – в скв. Гостов 7-п, гл. 506,0–648,6 м (Кедо, Голубцов, 1981). Отложения горизонта залегают трансгрессивно на породах ремезовской свиты верхнего турне. Нижняя граница литологически четкая и проводится в основании прослоя песка или глинистого песчаника. В составе горизонта выделяются три циклически построенные пачки, в нижней части которых залегают песчаные породы, а в верхней – глины белые, реже пестроцветные аргиллитоподобные, в различной степени каолинитовые, с прослоями бокситоподобных пород и давсонита (скв. Осташковичи 11-к), с прослойками углей, с отпечатками стигмарий и ризоидов растений *Stigmaria ficoides* Brongn., *Lepidodendron veltheimii* Stg. Породы охарактеризованы двумя комплексами миоспор (Стратиграфические ..., 1978). Преобладание в нижнем комплексе мелких видов рода *Cyclogranisporites* и *Acanthotriletes*, присутствие в верхнем комплексе *Knoxisporites multiplicabilis* (Kedo) Oshurk. и *Euryzonotriletes ciliato-marginatus* (Waltz) Byvsch. позволяют сопоставлять отложения гостовского горизонта с радаевскими отложениями Волго-Уральской провинции (Бывшева, 1985). Мощность гостовского горизонта в пределах юго-восточного района до 171 м.

Бобриковский горизонт выделен в самой верхней части каолиновой толщи и соответствует **богутичской свите** (Кедо, Голубцов, 1981). Стратотип свиты – в скв. Гостов 7-п, гл. 462–506 м, мощность 44 м. Согласно залегает на породах гостовского горизонта и сложен в нижней части разреза розовато-серым песком, в верхней – глинами белыми и пестроцветными, каолинитовыми, часто переходящими в чистый каолин. Присутствуют прослои алевролитов, песков, песчаников и бурых углей. На Заозерной антиклинали прогиба к верхней части горизонта приурочены прослои бокситов, бокситоподобных пород и давсонита (Давсонит ..., 1995). Горизонт охарактеризован комплексом миоспор, присутствие среди которых *Lycospora pusilla* (Ibr.) Som., *Schulzospora campyloptera* (Waltz) H., St. et M., *Crassizonotriletes variabilis* (Naum.) Byvsch., *Knoxisporites literatus* (Waltz) Playf. и разнообразие видов родов *Densosporites* и *Vallatisporites* позволяют сопоставлять бобриковский горизонт с аналогичным горизонтом Московской синеклизы, яблуновской свитой Днепровского прогиба и куличковской свитой Люблинско-Львовского прогиба. Мощность горизонта до 91 м.

Тульский горизонт соответствует **ясенецкой свите** в юго-восточном структурно-фациальном районе (Решения ..., 1983). Стратотип свиты – в скв. Словечно 2-с, гл. 365,0–400,5 м, мощность 355 м (Кедо и др., 1981). Породы горизонта залегают трансгрессивно на отложениях бобриковского

или гостовского горизонтов нижнего визе. В их основании обычно отмечается прослой гравелита, а на юге Припятского прогиба – галечника овручского кварцита. В составе горизонта выделяются две части, соответствующие нижней и верхней подсвитам ясенецкой свиты. Нижняя подсвита сложена глинами темно-серыми, реже пестроцветными, с прослоями бурых углей, песков, песчаников и алевролитов. В ее верхней части определены фораминиферы, остракоды и брахиоподы (Решения ..., 1983). Верхняя подсвита представлена темно-серыми глинами с прослоями мергелей, доломитов, сидеритолитов и известняков. В известняках определены: гониатит *Bollandoceras* aff. *globosus* Bisat., а также фораминиферы, брахиоподы и конодонты (Решения ..., 1983). Весь разрез тульского горизонта охарактеризован миоспорами зоны Cingulizonates bialatus – Simozonotriletes brevispinosus, типичной для тульского горизонта Восточно-Европейской платформы (Стратиграфические ..., 1978; Бывшева, 1985). По брахиоподам и фораминиферам тульский горизонт сопоставляется с одновозрастными отложениями Днепровского, Донецкого и Люблинско-Львовского прогибов. Мощность горизонта до 50 м.

Выше залегают образования **алексинского**, **михайловского** и **веневского горизонтов**, которым в юго-восточном структурно-фациальном районе соответствуют отложения **василевичской *свиты***. Стратотип свиты – в скв. Василевичи 2-к, гл. 880–950 м, мощность 70 м. Свита согласно залегает на подстилающих отложениях и расчленяется на три подсвиты. В основании каждой из них присутствует прослой серого известняка мощностью 1–10 м. Нижняя подсвита (до 43 м) сложена глинами серыми, иногда углистыми, с прослоями песчаников, углей, известняков. Средняя (до 45 м) представлена серыми известняками, мергелями и глинами с редкими прослоями песчаников и углей. В верхней подсвите (до 18 м) преобладают глины темно- и голубовато-серые, реже пестроцветные, иногда углистые, с прослоями алевролитов, песчаников, углей, реже известняков. Подсвиты обоснованы определениями фораминифер, брахиопод, остракод, конодонтов и миоспор (Голубцов и др., 1981; Решения ..., 1983). Они сопоставляются с алексинским, михайловским и веневским горизонтами Восточно-Европейской платформы, зонами $C_1^{v}f_2$ – $C_1^{v}g_2$ Донецкого прогиба.

В юго-западном структурно-фациальном районе **тульскому**, **алексинскому** и **михайловскому горизонтам** отвечают отложения **дреговичской свиты** (Решения ..., 1983). Свита трансгрессивно залегает на породах лохковского яруса нижнего девона или верхнего силура и с размывом перекрывается образованиями средней юры. Стратотип – в скв. Томашовка 11-к, гл. 328–408 м, мощность 80 м (Голубцов и др., 2002). Свита сложена глинами светло- и темно-серыми, иногда углистыми, с прослоями известняков, мергелей, песчаников, присутствуют (до 10 см) прослои углей. Свита расчленяется на три подсвиты, которые по составу фораминифер соответствуют тульскому, алексинскому и михайловскому горизонтам Восточно-Европейской платформы (Голубцов и др., 2002).

Сожский горизонт (свита). Стратотип свиты – в скв. Осташковичи 11-к, гл. 1019,0–1047,5 м, мощность 28,5 м (Белоусова, 1974; Курилин, 1974; Голубцов, Толстошеев, 2003). Отложения свиты присутствуют лишь в наиболее погруженных мульдах и синклиналях Припятского прогиба, где залегают на различных горизонтах визейского яруса. Они представлены глинами голубовато-, реже темно-серыми, некарбонатными, тонкослоистыми, с прослоями доломитизированных известняков, доломитов, алевролитов и углей. Свита разделяется на две подсвиты, в основании которых залегают известняки (мощность 1,5–7,5 м) серые, мелкокристаллические, с остатками брахиопод и криноидей. Состав брахиопод и фораминифер позволяет считать нижнюю подсвиту аналогом тарусского горизонта, верхнюю – стешевского горизонта Московской синеклизы, зоны $C_1^{s}a$ Донецкого прогиба, порицкой и иваничской свит Люблинско-Львовского прогиба (Решения ..., 1983). Мощность горизонта до 32 м.

Ястребский горизонт, объем которого равен одноименной **ястребской свите** (по д. Ястребка Лоевского р-на Гомельской обл.) не имеет сплошного распространения и приурочен к нескольким синклинальным зонам Припятского прогиба, где его отложения согласно залегают на породах сожской свиты (Голубцов, Толстошеев, 2001, 2003). Стратотип свиты – в скв. Лельчицы 482, гл. 410,8–418,5 м, мощность 7,7 м. Разрез представлен в основании известняком (1 м) красно-желто-серым кристаллическим, а выше залегают глины серые, щебенчато-плитчатые, с прослоем известняка (0,12 м), с многочисленными мелкими раковинами брахиопод в средней части глин. По фораминиферам ястребский горизонт сопоставляется с протвинским горизонтом Восточно-Ев-

ропейской платформы, нижней частью абазовской свиты Днепровского прогиба, зонами $C_1^s b$-$C_1^s d$ Донецкого прогиба и лишнянской свитой Люблинско-Львовского прогиба (Решение ..., 1990; Голубцов, Толстошеев, 2001). Мощность горизонта до 25 м.

Хойникский горизонт выделяется в объеме ранее установленных (Голубцов, Махнач, 1961) **хойникской** и нижней части **припятской свиты**. Стратотип горизонта – в скв. Движки 93-у, гл. 979–1003 м, мощность 24 м. Отложения горизонта трансгрессивно залегают на разновозрастных образованиях серпуховского яруса. Нижняя граница его проводится в основании прослоя розовато-серого песка или песчаника мощностью до 2–3 м. Горизонт характеризуется трехчленным строением. Его нижняя (песчано-глинистая) часть обычно фациально однородна и соответствует хойникской свите (стратотип свиты – в скв. Движки 93-у, гл. 996–1003 м, мощность 7 м (Голубцов, Толстошеев, 1976). Средняя и верхняя части горизонта, сложенные белыми брекчиевидными известняками с прослоями зеленовато-серых или пестроцветных глин, отвечают двум нижним глинисто-известняковым пачкам нижней подсвиты припятской свиты (стратотип свиты в скв. Движки 93-у, гл. 937–996 м, мощность 59 м) (Голубцов и др., 1956). Они являются разнофациальными и могут замещаться на склонах поднятий глинами и алевролитами с прослойками углей (Голубцов, 1971). Известняки из средней и верхней частей горизонта коррелируются с известняками F_1 и F_2 Днепровского и Донецкого прогибов. Горизонт охарактеризован фораминиферами раннебашкирского возраста (Голубцов и др., 1956; Вакарчук, 1970; Голубцов, Курилин, 1975), а конодонты, цефалоподы, двустворки и миоспоры указывают на башкирский возраст (Голубцов, 1963; Решения ..., 1983; Голубцов и др., 1981). Мощность отложений до 48 м.

Припятский горизонт объединяет верхнюю часть **припятской свиты** и движковскую, которые установил В.К. Голубцов (Голубцов, Махнач, 1961). Стратотип горизонта – в скв. Движки 93-у, гл. 887–979 м, мощность 92 м. Нижняя граница горизонта проводится внутри глинисто-известняковой подсвиты припятской свиты. Горизонт состоит из трех частей. Его нижнюю часть образует третья глинисто-известняковая пачка нижней подсвиты припятской свиты (первая и вторая пачки отнесены к хойникскому горизонту). В основании залегает пласт (2 м и более) мраморовидного известняка (аналог пласта G_1 Днепровского и Донецкого прогибов), охарактеризованный комплексом фораминифер позднебашкирского времени (Голубцов и др., 1956; Голубцов, 1963; Вакарчук, 1970), а также конодонтов башкирского возраста (Голубцов и др., 1981). В кровле этой карбонатной пачки встречен второй пласт известняка – аналог пласта G_2 Днепровского и Донецкого прогибов. Среднюю часть горизонта образует алевролитово-глинистая подсвита припятской свиты. Она сложена глинами темно-серыми, некарбонатными, с прослоями алевролитов и песчаников и охарактеризована миоспорами, комплекс которых близок к миоспоровым ассоциациям черемшанского горизонта Восточно-Европейской платформы. Отложения движковской свиты (стратотип свиты – в скв. Движки 93-у, гл. 887–937 м, мощность 50 м) представляют собой верхнюю часть разреза припятского горизонта. Они выполнены тонким переслаиванием грязно-желтовато-зеленых глин, алевролитов и песчаников. Присутствуют два прослоя (0,5–1,0 м) известняка (H_1 и J_1 Днепровского и Донецкого прогибов), в которых установлены конодонты (Голубцов и др., 1981) и фораминиферы *Ozawainella* ex gr. *plara* Pot., *Eostafella postmosquensis acutiformis* Kir. В глинах определены миоспоры позднебашкирского (черемшанского) возраста. Припятский горизонт сопоставляется с черемшанским горизонтом Восточно-Европейской платформы, зонами $C_1^b b$ – $C_2^b d$ (известняки G_1 – J_2) Донецкого прогиба.

Заозерный горизонт соответствует выделенной ранее (Голубцов, Махнач, 1961) **заозерной свите**. Стратотип свиты – в скв. Движки 93-у, гл. 826–887 м, мощность 61 м. Нижняя часть горизонта представлена глинами пестроцветными, жирными, некарбонатными, иногда углистыми, с тонкими прослоями глинистых известняков; верхняя – пестроцветными песками, песчаниками и некарбонатными глинами. Горизонт согласно залегает на подстилающих отложениях. Охарактеризован комплексом миоспор позднебашкирского возраста и отпечатками растений *Annularia pseudostellata* Pot., характерных для свиты C_2^4(J) Донбасса (Голубцов, 1963; Голубцов, Толстошеев, 2003). Фораминиферы, определенные в нижней части горизонта, не противоречат корреляции его с мелекесским горизонтом Восточно-Европейской платформы.

Верейский горизонт выделяется в объеме **мытвинской** и **гулевичской свит**. Нижняя его часть соответствует **мытвинской свите**, установленной Р.М. Пистрак (Пистрак и др.,1956). Стратотип свиты – в скв. Движки 93-у, гл. 786–826 м, мощность 40 м. Свита сложена фиолетово-

розовыми песками и песчаниками с тонкими прослоями слоистых глин. Отмечается несколько прослоев (0,2–0,4 м) очень крепких «наждачных» песчаников темно-лиловой окраски. Выделяются два типа разреза: западный (в основном песчаный) и восточный (глинисто-песчаный с включениями желваков известняка). Отложения свиты залегают трансгрессивно на образованиях заозерного горизонта, условно сопоставляются с нижней частью верейского горизонта московского яруса Восточно-Европейской платформы и нижней частью зоны C_2^mа Донецкого прогиба.

Верхняя часть верейского горизонта соответствует гулевичской свите (Голубцов, Махнач, 1961). Стратотип свиты – в скв. Гулевичи 22-к, гл. 826–866 м, мощность 40 м. Свита сложена глинами, песками и алевролитами, чередующимися между собой. Породы пестроцветные и темно-серые. В глинах определены остатки папоротников *Neuropteris* aff. *tenuifolia* (Schloth.) Brongn., *N.* aff. *scheuchzeri* f. *minor* Nov., характерных в Донецком прогибе для отложений верхней части свиты C_2^5(K) и C_2^6(L). Здесь же встречены многочисленные остатки каламитов и миоспоры (Решения ..., 1983). Мощность верейского горизонта до 135 м.

Каширский, **подольский** и **мячковский горизонты** в данной схеме объединены в днепровский надгоризонт. Отложения **днепровского надгоризонта** соответствуют **днепровской свите**, выделенной В.К. Голубцовым (Голубцов, Махнач, 1961). Стратотип свиты – в скв. Гулевичи 22-к, гл. 724–826 м, мощность 102 м. Свита представлена пестроцветными глинами с единичными прослоями песчаников и алевролитов. Характерно присутствие редких прослоев известняков мощностью 0,2–2,0 м. Свита расчленяется на три подсвиты, отвечающие каширскому, подольскому и мячковскому горизонтам. Границы горизонтов проведены в основании прослоев известняков. В нижнем известняке определены брахиоподы и комплекс фораминифер, который сопоставим с фораминиферовым комплексом каширского горизонта Московской синеклизы (Голубцов, 1963; Решения ..., 1983). Фораминиферы, характерные для мячковского горизонта Московской синеклизы и свиты C_2^7(M) Донецкого прогиба, определены в верхнем известняке. На этом основании каширский (мощность 45–76 м) и мячковский (мощность 23–37 м) горизонты выделены на территории Беларуси еще в схеме 1981 г. По положению в разрезе средняя подсвита с базальным известняком отнесена к подольскому горизонту (мощность 23–37 м). Отложения днепровского надгоризонта в центральной зоне Припятского прогиба перекрываются образованиями осташковичской свиты верхнего (?) карбона либо прудковской или дудичской свит пермской системы.

К верхнему отделу каменноугольной системы в схеме по-прежнему условно отнесены образования **осташковичской свиты** (Голубцов, 1971). Стратотип свиты – в скв. Осташковичи 11-к, гл. 674–686 м, мощность 12 м. Свита сложена глинами пестроцветными, тонкоплитчатыми, некарбонатными, сильнослюдистыми, с прослоями песчаников, алевролитов и доломита (0,6 м) с остатками кораллов, криноидей, брахиопод и трилобитов. Отложения залегают трансгрессивно на породах мячковского горизонта среднего карбона и перекрываются так же трансгрессивно образованиями прудковской свиты нижней перми. Возраст определен условно по положению в разрезе. Предположительно осташковичская свита сопоставляется с кревякинским горизонтом Московской синеклизы и зоной C_3а Донецкого прогиба (Вакарчук, 1970; Голубцов, Толстошеев, 2003).

Полезные ископаемые. В каменноугольных отложениях южной и северо-восточной частей Припятского прогиба Ф.Л. Дмитриевым, В.П. Курочкой и другими геологами выявлены аномальные содержания меди, свинца, цинка и вольфрама. Особый интерес представляют аномалии цинка (скв. 2-у, 5-у – 0,3 %) и свинца (скв. 5-у – 0,1–0,2 %), обнаруженные на Заозерной антиклинали в углистых породах среднего и нижнего карбона, а также повышенные концентрации германия (скв. 43-п – 0,01 %) и скандия (скв. 43-п, 69-п – 0,5 %), установленные в углях и углистых глинах гостовско-богутичских образований нижнего визе (Толстошеев, 1988). В гостовско-богутичских отложениях Северо-Золотухинской синклинали Предречицкой синклинальной зоны и на Заозерной антиклинали обнаружены давсонит-бокситовые руды (Давсонит …, 1995; Толстошеев, 2002; Голубцов, Толстошеев, 2003). Давсонитсодержащие породы Припятского прогиба по химическому составу занимают промежуточное положение между бокситовыми и нефелиновыми рудами, используемыми в России. Большое количество окиси натрия в давсонитовых рудах (до 18 %) дает им заметное преимущество. Переработка давсонитовых руд позволит извлекать глинозем без расхода щелочей и даст возможность получать содопродукты и цемент (Давсонит …, 1995). Основные углепроявления в каменноугольных отложениях наблюдаются в породах визейского и башкирского ярусов Припятского прогиба (Полезные …, 2002). Высокая угленасыщенность выяв-

лена на Заозерном межкупольном поднятии типа «щита черепахи» и на Лельчицком углепроявлении, расположенном в западной краевой части Южно-Ельской синклинальной зоны. На Заозерной антиклинали в визейско-башкирских отложениях карбона встречено до 24 пластов и прослоев углей и углистых глин мощностью от 0,1 до 3,25 м. В Лельчицком углепроявлении основная угленосность приурочена к богутичскому горизонту, в разрезе которого содержится от 1 до 7 пластов угля мощностью от 0,5 до 10,4 м (Гарецкий и др., 1995; Полезные …, 2002). В гостовско-богутичских отложениях Лельчицкого углепроявления содержатся повышенные концентрации цветных, редких и редкоземельных элементов (Толстошеев, 2009).

В разделе **«Стратиграфические схемы смежных регионов»** помещены схемы стратиграфии каменноугольных отложений Восточно-Европейской платформы (Решение ..., 1990; Постановления ..., вып. 34, 2003; вып. 36, 2006), Московской синеклизы (Решение ..., 1990), Днепровского и Люблинско-Львовского прогибов и Донбасса (Геология ..., 1988; Решение ..., 1990; Стратиграфические ..., 1993). В разрезах отдельно показана стратиграфическая схема каменноугольных отложений Западной Европы. Корреляция стратиграфических подразделений каменноугольных отложений Беларуси со стратонами сопредельных территорий приводится в тексте объяснительной записки.

Задачи дальнейших исследований:

• монографическое изучение органических остатков (миоспор, конодонтов, брахиопод, фораминифер) с целью разработки биостратиграфических зон;

• разработка зонального расчленения по миоспорам и конодонтам отложений среднего карбона с целью уточнения их расчленения и корреляции;

• проведение детальных послойных литолого-фациальных, биостратиграфических и палеоэколо-гических исследований локальных объектов, перспективных для поисков полезных ископаемых.

3.1.6. ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Пермские отложения на территории Беларуси распространены на трех разобщенных участках: на западе они приурочены к Подлясско-Брестской впадине и южной окраине Балтийской синеклизы (Вороновская зона), на юго-востоке они развиты в Припятском прогибе, Брагинско-Лоевской седловине и примыкающей к ней с севера Северо-Приднепровской моноклинали (рисунок 9). Они залегают на размытой поверхности подстилающих пород различного возраста: поздне-(?), средне-, иногда раннекаменноугольных в Припятском прогибе, Брагинско-Лоевской седловине и Северо-Приднепровской моноклинали; раннедевонских и си-

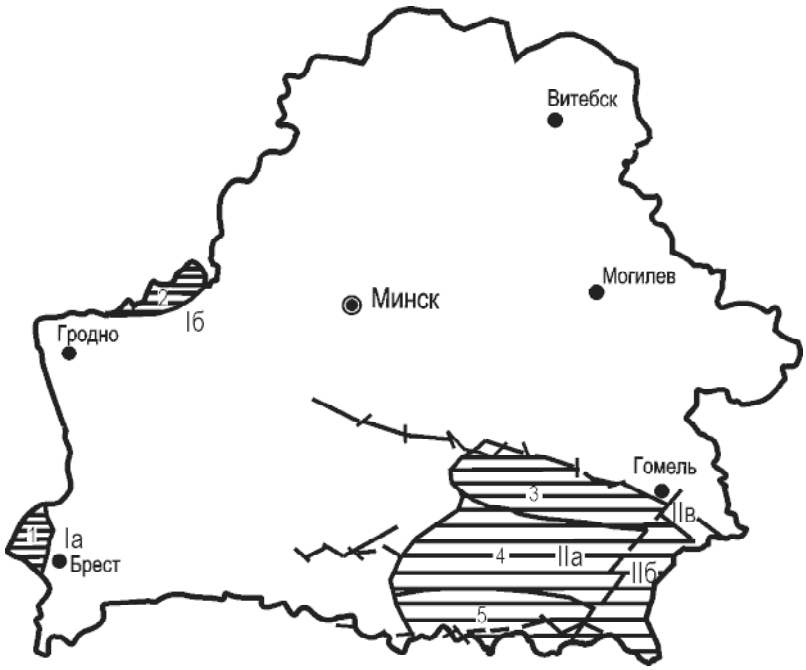


Рисунок 9 – Схема структурно-фациального районирования отложений пермской системы территории Беларуси. I – западный район: Iа – Подлясско-Брестская впадина (1 – Брестская зона), Iб – южный склон Балтийской синеклизы (2 – Вороновская зона); II – юго-восточный район: IIа – Припятский прогиб (3 – северная зона: Речицко-Шатилковская и Червонослободско-Малодушинская тектонические ступени, 4 – центральная зона: Зареченско-Великоборская и Шестовичско-Сколодинская тектонические ступени, 5 – южная зона: Наровлянско-Ельская тектоническая ступень), IIб – Брагинско-Лоевская седловина, IIв – Северо-Приднепровская моноклиналь.

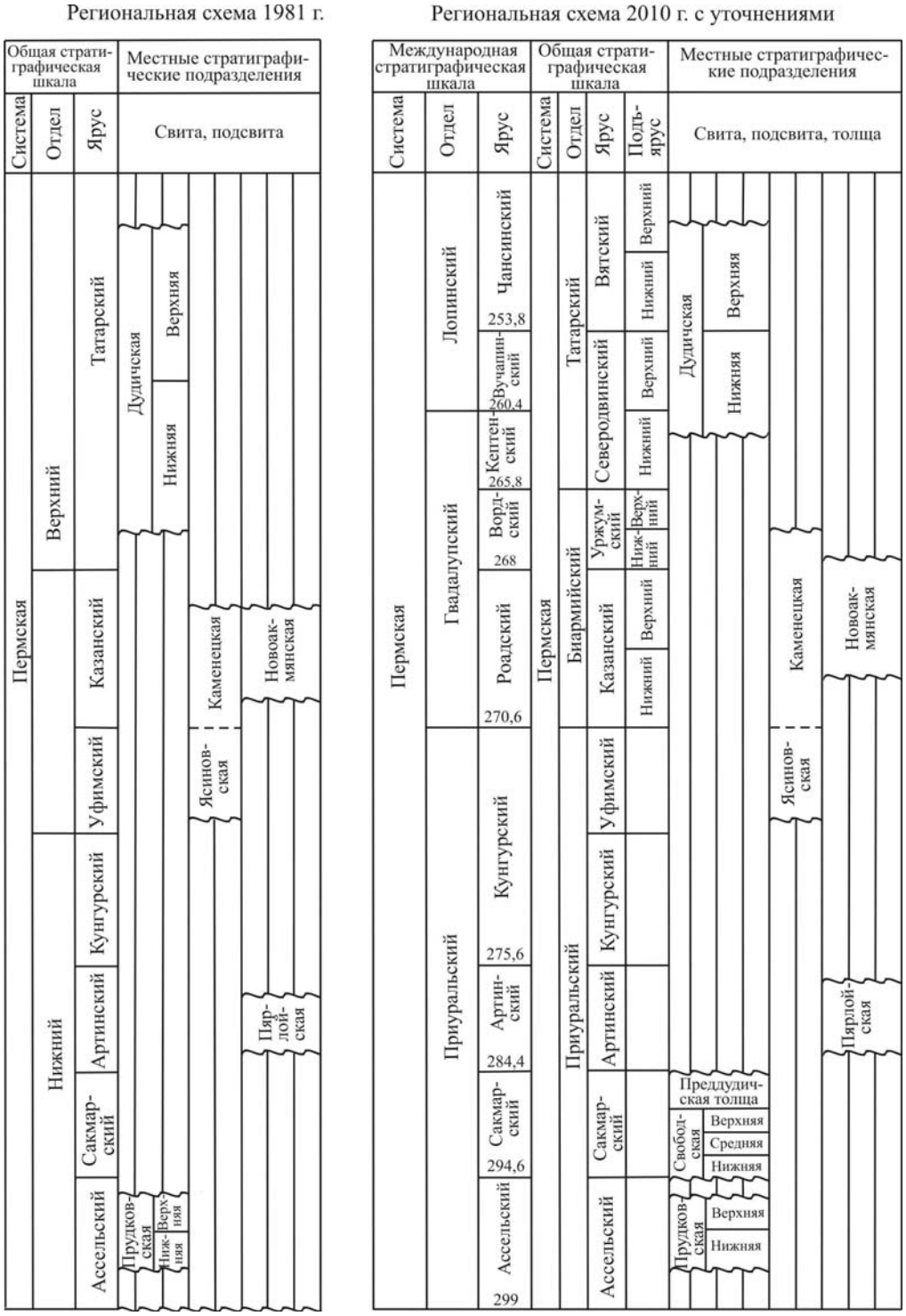
лурийских – в Подлясско-Брестской впадине; вендских и кембрийских – в Вороновской зоне.

Новый вариант Стратиграфической схемы пермских отложений Беларуси (приложение: папка, таблица IX) составлен В.К. Голубцовым и К.Н. Монкевичем с уточнениями и дополнениями С.А. Кручека. В ее основу положена Региональная стратиграфическая схема пермских отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983), которая разрабатывалась на основе материалов многих исследователей, полученных в течение 1954–1981 гг. (Лапчик, 1958; Голубцов, 1958, 1961, 1971, 1979, 1981; Невмержицкая, 1962; Пасюкевич, Семенюк, 1968; Монкевич, 1976 и др.) и дополнялась в последующие годы (Киснерюс, Голубцов, 1986; Голубцов, 1992, 1997; Голубцов, Монкевич, 2001, 2005), что позволило внести в данный вариант схемы некоторые дополнения (таблица 10). В первую очередь это касается обнаруженных в 1982–1983 гг. в центральной зоне Припятского прогиба (скв. Свободская 1р и 2р) В.А. Карповым и В.К. Голубцовым (Кислик и др., $1985_{1, 2}$) красноцветных соленосных отложений, залегающих между породами прудковской и дудичской свит. Наличие в этой соленосной толще трех пластов калийной соли и пласта бишофита – кизерита позволило отнести эти образования к нижней перми на основании сопоставления их с аналогичными соленосными отложениями краматорской свиты Днепровско-Донецкой впадины (Кореневский и др., 1968; Лукин, 1988; Высоцкий, Кручек, 2000; Высоцкий и др., 2003). Позже, в 1987 г., В.К. Голубцовым эти нижнепермские соленосные отложения были выделены в качестве свободской свиты (Решения …, 1990; Голубцов, 1992), а залегающая на свободской и перекрываемая дудичской свитой песчано-глинисто-алевролитовая толща неясного возраста была определена как самостоятельная литолого-стратиграфическая единица – преддудичская толща нижней перми (Голубцов, Монкевич, 2001). В последнее время каких-либо новых палеонтологических или других данных, позволяющих уточнить возраст или стратиграфическое положение пермских отложений на территории как Беларуси, так и сопредельных регионов не получено. Стратиграфическое положение и возраст части стратонов рассматриваемой схемы, как и ранее в схеме 1981 г., остаются дискуссионными, поэтому на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании 2005 г. эта схема была принята в ранге рабочей (Кручек, Якубовская, 2006).

В октябре 1988 г. в Ленинграде на Межведомственном региональном стратиграфическом совещании по среднему и верхнему палеозою Русской платформы стратиграфическая схема пермских отложений Беларуси была принята в следующем виде (Решения …, 1990): в нижнем отделе – прудковская (ассельский ярус) и свободская (сакмарский ярус) свиты, в верхнем отделе – ясиновская (уфимский ярус), каменецкая (казанский ярус) и дудичская (татарский ярус) свиты. Такая номенклатура ярусов используется и в данной работе. Вопросы стратиграфии пермских, главным образом эвапоритовых, отложений Припятского прогиба докладывались на международных совещаниях: симпозиуме по эвапоритам в г. Львов (Vysotsky et al., 1999) и VI солевом совещании в г. Соликамск (Высоцкий, Кручек, 2000), а также Международной научной конференции «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси», посвященной 100-летию со дня рождения А.В. Фурсенко в г. Минск (Высоцкий и др., 2003), XV-th International Congress on Carboniferous and Permian Stratigraphy in Utrecht (Vysotsky et al., 2003, 2004) и Белорусском республиканском стратиграфическом совещании в г. Минск в 2005 г. (Голубцов, Монкевич, 2005; Кручек, Якубовская, 2006).

В качестве **Общей стратиграфической шкалы** пермской системы первоначально принималась схема, помещенная в монографии «Стратиграфия СССР. Пермская система 1966», утвержденная Межведомственным стратиграфическим комитетом СССР (ныне МСК России) (Решение …, 1983; Решения …, 1990) и Стратиграфическом кодексе 1992 г. Согласно этой схеме пермская система традиционно как в России, так и в Беларуси и других странах СНГ делилась на два отдела: нижний и верхний. Такое деление отличалось от Международной стратиграфической шкалы, принятой на 31-й (International …, 2000) и подтвержденной на 32-й (Gradstein et al., 2004) сессиях Международного геологического конгресса, где в составе пермской системы были выделены три отдела с собственными названиями. Деление пермской системы на три отдела в настоящее время принято и в Общей стратиграфической шкалы России (2006), в которой отделы также получили собственные названия (снизу вверх): приуральский, биармийский и татарский (Зональная …, 2006; Стратиграфический …, 2006; Постановления …, вып. 38, 2008). Трехчленное деление

Таблица 10 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений пермских отложений Беларуси



пермской системы принято и в данной схеме пермских отложений Беларуси, в которой нижняя граница пермской системы соответствует геохронологическому рубежу 299 млн лет, верхняя – геохронологическому рубежу 251 млн лет.

В разделе **«Региональная стратиграфическая шкала»** рассматриваемой схемы региональные стратиграфические подразделения не выделены ввиду недостаточного фактического материала, особенно данных палеонтологического обоснования. Поэтому в данном разделе приведены только комплексы органических остатков (брахиоподы, фораминиферы и др.).

В разделе **«Корреляция местных стратиграфических разрезов»** основной стратиграфической единицей является свита, дополнительной – подсвита. По полноте, представительности и фациальным особенностям разрезов перми на территории Беларуси выделено два структурно-фациальных района (рисунок 9): западный, подразделенный на два подрайона (и, соответственно, структурно-фациальные зоны): Подлясско-Брестская впадина (Брестская зона) и южный склон Балтийской синеклизы (Вороновская зона), и юго-восточный (Припятский прогиб и Брагинско-Лоевская седловина). Последняя соответствует восточной структурно-фациальной зоне, в состав которой входят собственно Брагинско-Лоевская седловина и примыкающая к ней с севера Северо-Приднепровская моноклиналь. В Припятском прогибе выделены северная, центральная и южная зоны. Все зоны в юго-восточном районе ограничены региональными тектоническими нарушениями. Отмечается различие зон по стратиграфической полноте, мощности, литолого-фациальному составу и палеонтологической характеристике разрезов пермских отложений.

Юго-восточный структурно-фациальный район характеризуется наибольшей полнотой разреза пермской системы на территории республики. Здесь в пределах Припятского прогиба в их составе выделяются отложения, включающие образования ассельского (прудковская свита) и сакмарского (свободская свита и преддудичская толща) ярусов нижнего (приуральского) отдела и татарского (дудичская свита) яруса верхнего (биармийского) отдела. В отличие от прогиба на Брагинско-Лоевской седловине развиты в основном отложения прудковской и дудичской свит, а на Северо-Приднепровской моноклинали присутствует сокращенный разрез только дудичской свиты.

Прудковская свита. Термин предложен В.К. Голубцовым в 1962 г. (Решения …,1965; Голубцов, 1971) вместо названия черниговская свита, употреблявшегося ранее (Голубцов, 1958, 1961; Лапчик, 1958). Отложения свиты имеют незначительное развитие на территории Припятского прогиба и Брагинско-Лоевской седловины, занимая небольшую по площади осевую их часть. Они выделены в основном на наиболее погруженных участках в разрезах 20 скважин, из которых керном охарактеризованы в скв. Щитцы 110с и Абакумы 9к (на Брагинско-Лоевской седловине) и скв. Осташковичи 11к, Ю. Домановичи 24к, Гулевичи 22к, Мозырь 1с (галитовая) и С.-Каменская 9р (в Припятском прогибе). Для сравнения и корреляции с нижнепермскими отложениями Днепровско-Донецкой впадины использован разрез Черниговской опорной скважины 1р. В качестве стратотипа прудковской свиты выбран разрез скв. Ю. Домановичи 24к (гл. 628–667 = 39 м). Он отчетливо подразделяется на две подсвиты: нижнюю – бессульфатную (гл. 653–667 = 14 м) и верхнюю – сульфатную (гл. 628–653 = 25 м). По данным ГИС и по керну такие подсвиты выделяются и в Черниговской опорной скважине 1р: бессульфатная (гл. 979–1013 = 34 м) и сульфатная (гл. 963–979 = 16 м) (Голубцов, 1961). В качестве парастратотипа выбран разрез скв. Щитцы 110с (гл. 785–815 = 30 м), представленный только отложениями бессульфатной подсвиты. Таким образом, оба разреза (скв. 24к – сульфатная подсвита и 110с – бессульфатная подсвита) составляют вместе весьма представительный разрез прудковской свиты общей мощностью до 55 м.

Нижняя (бессульфатная) подсвита прудковской свиты присутствует во всех изученных разрезах. В ее подошве на размытой и выветрелой поверхности среднекаменноугольных, а местами верхнекаменноугольных (?) отложений залегает базальный песчаник полевошпатово-кварцевый, разнозернистый (преимущественно мелко- и среднезернистый, крепкий, с известковым цементом, реже некарбонатный, с включениями грубых и крупных зерен гравия и реже гальки (до 2–3 см) доломита, кварца, кремнистых и эффузивных пород, иногда с прослоями (до 5–10 см) мелкогалечникового конгломерата. Подсвита сложена пестроцветными (розовато-оранжевые, розовато-красные, розовато-лиловатые и другие светло-розоватые оттенки) глинами, мергелями, известняками, с прослоями тонко- и мелкозернистых песчаников. Для нее характерно ритмичное строение разреза, в котором четко выделяются две пачки: нижняя (до 19 м) – мергельно-глинисто-песчаная и верхняя (до 15 м) – глинисто-известняковая. В породах верхней пачки встречаются брахиоподы, пелециподы, криноидеи, остракоды и др.

В известняках глинисто-известняковой пачки скв. Щитцы 110с (гл. 785–799 м) В.К. Голубцовым (1961) определен комплекс фораминифер, который позволяет сопоставлять бессульфатную

подсвиту прудковской свиты Беларуси с никитовской (известняково-доломитовой) свитой Донецкого бассейна и ассельским ярусом Башкирского Приуралья.

Мощность нижней подсвиты прудковской свиты в скважинах изменяется от 20 м (Абакумы 9к) до 30 м (Щитцы 110с) – 34 м (Черниговская 1р) на Брагинско-Лоевской седловине и до 10 м (Гулевичи 22к) – 14 м (Ю. Домановичи 24к) и 23 м (С.-Каменская 9р) в Припятском прогибе.

Верхняя (сульфатная) подсвита прудковской свиты залегает на нижней трансгрессивно. В ее подошве (скв. Ю. Домановичи 24 к) залегает конгломерат (0,2 м), переходящий вверх по разрезу в брекчию. Породы состоят из угловатых обломков (2–3 х 0,5 см) розоватых доломитов и зерен (до 1–2 мм) кварца, сцементированных доломитово-кварцевым цементом в крепкую массивную породу, то более, то менее песчанистую, в верхней части – с гнездами и включениями гипса. В Черниговской опорной скважине 1р в подошве подсвиты залегает песчаник (3 м) красновато-лиловый и лилово-серый, кварцевый, тонко- и мелкозернистый, карбонатный, с глинисто-ангидритовым цементом.

Верхняя подсвита сложена в основном пестроцветными (светлые фиолетово-розовые тона) глинами аргиллитовидными, слоистыми, с прослоями мергелей, известняков, доломитов, кристаллических массивных ангидритов (до 0,6–1,2 м), гипсов (до 1,3 м), разнозернистых песчаников на ангидритово-глинистом цементе и изредка гравелитов. Характерно ритмичное чередование пород (до 5–10 ритмов). Во всех породах отмечаются гнезда и включения ангидрита или гипса. В скв. Ю. Домановичи 24к четко выделяются две литологические пачки: нижняя (до 8 м) – глинисто-ангидритово-песчаниковая с конгломератом (0,2 м) в подошве и верхняя (до 14 м) – гипсово-ангидритово-глинистая с гравелитом (0,3 м) или грубозернистым песчаником в основании. Верхняя пачка местами (скв. Гулевичи 22к), а иногда и вся верхняя подсвита (скв. Щитцы 110с, Осташковичи 11к, Абакумы 9к) отсутствует, так как ее отложения размыты в преддудичское время. Из органических остатков в породах подсвиты встречены единичные раковины брахиопод и фораминифер (Голубцов, Монкевич, 2001).

Сульфатная подсвита прудковской свиты соответствует, по-видимому, нижней и, возможно, средней части славянской свиты Донбасса и ДДВ, а также нижней части шиханского горизонта ассельского яруса ВЕП (Решения …, 1990).

Более подробная характеристика типовых разрезов прудковской свиты ассельского яруса приведена в работе (Голубцов, Монкевич, 2001). В целом мощность ее отложений изменяется в Припятском прогибе от 11 до 39 м и на Брагинско-Лоевской седловине – от 5 до 20–30 м.

Свободская свита. Этот термин для нижнепермских соленосных отложений был предложен в 1987 г. В.К. Голубцовым и принят на Межведомственном стратиграфическом совещании по среднему и верхнему палеозою Русской платформы (г. Ленинград, 1988 г.) (Решения ..., 1990). В качестве стратотипа свиты выбран разрез скв. С.-Каменской 9р (гл. 1870–2655 м) мощностью 785 м. Парастратотипами являются разрезы скв. Свободская 1р (гл. 2523–1796 м) мощностью 727 м и скв. Свободская 2р (гл. 1009–1625 м) мощностью 616 м, существенно дополняющие литологическую и каротажную характеристику стратотипического разреза.

Отложения свободской свиты распространены на очень ограниченной площади в осевой части Припятского прогиба, приуроченной к наиболее погруженному участку (Свободская и Северо-Каменская синклинали) Предсколодинской синклинальной зоны, ограниченной с юга Буйновичско-Наровлянским разломом. Они, по-видимому, являются естественным продолжением на территории Беларуси соленосных образований краматорской свиты, протянувшихся узкой (9–70 км) полосой северо-западного простирания со стороны Днепровско-Донецкой впадины. Соленосные отложения нижней перми на Брагинско-Лоевской седловине отсутствуют, так как, по-видимому, были полностью размыты в течение предпозднепермского перерыва в осадконакоплении. В настоящее время соленосные образования установлены в разрезах четырех скважин: Свободская 1р и 2р, С.-Каменская 9р и Прудокская 4р. Присутствие солей предполагается также в этой же синклинальной зоне на участке в районе Мозырского соляного купола (Голубцов, 1992). Возможно, что они сохранились от размыва в отдельных наиболее глубоких участках как на востоке, так и на западе Предсколодинской и Предмалодушинской синклинальных зон. В целом свободская свита – это соленосная толща с базальной глинисто-песчаной пачкой и разнозернистым песчаником в основании. Глинисто-ангидритовые аналоги свиты выделяются в разрезах скв.: Ю. Домановичи 24к и Прудокская 3р (Голубцов, 1992). Сульфатизация разреза, т. е. замещение каменной

соли ангидритами, проходила, по-видимому, не только в северном, но и в северо-восточном и восточном направлениях, где вследствие этого также возможно обнаружение аналогов свободской свиты.

Залегают породы свободской свиты на образованиях прудковской свиты трансгрессивно с выпадением из разреза верхней части последней. Для выделяемой соленосной толщи мощностью до 785 м (скв. С.-Каменская 9р) весьма характерно отчетливо выраженное ритмичное строение. Она подразделяется на пять крупных литологических комплексов, состоящих из ритмопачек, пачек и более мелких ритмов разного ранга (Голубцов, Монкевич, 2001). Эти литологические комплексы С.А. Кручек (Vysotsky et al., 2004) предложил объединить в три подсвиты: нижнюю (соленосную), включающую образования I комплекса, среднюю (терригенную), сложенную в основном породами II комплекса, и верхнюю (осолоненную), представленную отложениями III, IV и V комплексов.

Нижняя (соленосная) подсвита мощностью до 143 м соответствует I литологическому комплексу свободской свиты. Она сложена солью каменной серой и грязно-серой, реже белой, прозрачной, с прослоями красноцветных алевритово-глинистых пород. В ее составе выделяются две ритмопачки (Голубцов, Монкевич, 2001). В подошве разреза залегает терригенная базальная пачка мощностью 9–14 м, состоящая из чередования песков, алевролитов и глин. В верхней части разреза присутствует несколько прослоев калийно-магниевых и сульфатно-магниевых солей. Литологический состав пород подсвиты хорошо выдержан во всех изученных скважинах: С.-Каменской 9р, Свободских 1р и 2р, а также отчасти в скв. Прудокская 4р. В южном и северном направлении от них каменная соль фациально замещается на ангидриты (скв. Прудокские 3р и 4р, Ю. Домановичи 24к и др). Соленосная толща подсвиты по присутствию в ней карналлита, и особенно кизерита и бишофита (Кислик и др., 1985; Голубцов, 1992) хорошо сопоставляется с краматорской свитой сакмарского яруса нижней перми Днепровско-Донецкой впадины (Кореневский и др., 1968; Лукин, 1988; Решения …, 1990; Стратиграфические …, 1993). При этом не исключено, что базальная пачка нижнесвободской подсвиты будет соответствовать бельбесовскому горизонту ДДВ (Голубцов, 1992). Нужно отметить, что первоначально свободская свита мощностью до 160 м выделялась В.К. Голубцовым (Решения ..., 1990; Голубцов, 1997) только в объеме соленосной толщи нижней подсвиты, а образования, соответствующие средней и верхней подсвитам относились к нижнедудичской подсвите (Высоцкий и др., 2003).

Средняя (терригенная) подсвита мощностью до 132 м выделена в разрезах трех скважин: С.-Каменской 9р, Свободских 1р и 2р. Соответствует примерно II литологическому комплексу свободской свиты (Голубцов, Монкевич, 2001). Сложена красноцветными и буроцветными песчано-алевритовыми глинами, песчано-глинистыми алевролитами и алевритово-глинистыми песчаниками на солевом цементе. В разрезе подсвиты выделяется до трех ритмопачек. В их строении не встречаются значительные прослои каменной соли и ангидритов. Эта терригенная толща является хорошим литолого-геофизическим репером (В) (Высоцкий и др., 2003). Возраст подсвиты проблематичен. Учитывая положение в разрезе, а также тесную связь ее вещественного состава с образованиями нижней подсвиты, средняя подсвита условно отнесена к сакмарскому ярусу нижней перми.

Верхняя (осолоненная) подсвита включает образования III, IV и V литологических комплексов (Голубцов, Монкевич, 2001). Ранее, как уже указывалось выше, отложения этих комплексов предположительно относились к нижнедудичской подсвите (Решения …, 1990; Голубцов, 1997). Верхняя подсвита – это мощная (до 520 м) соленосно-ангидритовая терригенная толща, присутствующая в разрезах скв. С.-Каменская 9р, Свободские 1р и 2р. Она сложена каменной солью, представленной неслоистыми псевдо- и брекчиевидными разностями, сильно загрязненной пелитовым и алевритовым материалом. По своему облику эти соленосные образования напоминают фацию «хазельгебирге» (соль с хлопьями глины), широко распространенные в пермских красноцветных отложениях Северо-Западной Европы (Высоцкий и др., 2003). Наряду с солью в строении подсвиты участвуют прослои ангидритов, красноцветных песчаников, алевролитов и глин, придающих ее разрезу ритмичный характер. Выделяются три литологических комплекса и несколько ритмопачек (Голубцов, Монкевич, 2001). По положению в разрезе верхнесвободская подсвита, как и тесно связанная с ней по вещественному составу средняя подсвита, из-за отсутствия палеонтологических данных условно отнесена к сакмарскому ярусу нижней перми.

Преддудичская свита (толща). Выделена в 1998 г. В.К. Голубцовым при изучении соленосных отложений свободской свиты и их взаимоотношений с образованиями дудичской свиты центральной, осевой части Припятского прогиба (Голубцов, Монкевич, 2001). Она установлена только в двух разрезах скважины, один из которых – скв. С.-Каменская 9р (гл. 1325–1870 м) – мощностью 545 м является стратотипом толщи, второй – скв. Свободская 1р (гл. 1283–1796 м) – мощностью 513 м относится к парастратотипу толщи. По данным изучения шлама и материалам геофизических исследований скважин эта свита представлена красноцветной песчано-глинисто-алевролитовой толщей пород, литологически весьма сходной с отложениями верхней подсвиты свободской свиты, но без включений каменной соли и ангидрита. В стратотипическом разрезе – скв. С.-Каменская 9р – толща четко подразделяется на две части: нижнюю (гл. 1604–1870 м) мощностью 266 м – алевролитово-глинистую и верхнюю (гл. 1325–1604 м) мощностью 279 м – алевролитово-глинисто-песчаную, каждая из которых имеет свою базальную пачку и подразделяется на три крупные ритмопачки, состоящие из пачек и более мелких ритмов. Возраст рассматриваемой свиты из-за отсутствия палеонтологических данных проблематичен. По мнению В.К. Голубцова, эти отложения не могут быть отнесены ни к свободской, ни к дудичской свите, так как образования последней трансгрессивно залегают на породах преддудичской свиты. В то же время отсутствие резкого контакта между породами этой толщи и верхней подсвиты свободской свиты, а также большое сходство их литологической характеристики позволяют предполагать раннепермский возраст (сакмарский век) «преддудичской» толщи.

Дудичская свита. Название предложено в 1962 г. В.К. Голубцовым (Решения …, 1965; Голубцов, 1971) вместо ранее употреблявшегося термина «пересажская свита» (Голубцов, 1958, 1961; Лапчик, 1958). Стратотип свиты находится в скв. Дудичи 73с (гл. 508,5–658,5 м), мощность 150 м, парастратотип – в скв. Прудок 19к (гл. 934–1085 м), мощность 151 м. Первоначально в состав свиты включались также отложения ее верхней песчаниковой подсвиты мощностью 0,9–43,7 м (Голубцов, 1971), позже выделенные в самостоятельную выступовичскую свиту нижнего триаса (Голубцов, 1981).

Отложения дудичской свиты широко распространены (установлены более 600 скважинами) в Припятском прогибе и на Брагинско-Лоевской седловине. Они вскрыты также в скв. Поддобрянка 37к (гл. 778–790 м), мощность 12 м, расположенной к северу от Северо-Припятского краевого разлома в пределах Северо-Приднепровской моноклинали. Залегают образования дудичской свиты трансгрессивно на породах разного возраста: в осевой части Припятского прогиба – на нижнепермских, на остальной территории – каменноугольных и верхнедевонских. В северной, восточной и южной частях Припятского прогиба свита имеет сравнительно небольшую мощность (12–64 м). Она представлена глинами красно-бурыми, кирпично-красными, буровато-коричневыми, часто с голубовато-серыми и белесыми пятнами («глазками»), плотными, в различной степени карбонатными, песчанистыми, слюдистыми, местами слоистыми, аргиллитоподобными, реже мелкокомковатыми, с включениями крупных и грубых зерен кварца, с прослоями красноцветных глинистых алевролитов и песчаников полевошпатово-кварцевых, крепких. По трещинам и в пустотах пород встречаются жеоды кальцита, флюорита и барита. Ее разрез имеет ритмичное строение. В подошве свиты повсеместно залегает песчаник кварцевый, разнозернистый, преимущественно мелкозернистый. В прибортовых разрезах южной зоны в основании свиты присутствуют галечник или конгломерат овручского кварцита, которые в северном направлении замещаются песчаниками и алевролитами. Очень редко в разрезе толщи встречаются тонкие прослойки доломитизированных известняков и доломитов (Голубцов, Монкевич, 2001).

В наиболее погруженных участках центрально-осевой зоны Припятского прогиба наблюдаются более полные (по стратиграфической полноте и мощности) разрезы дудичской свиты. Здесь она подразделяется на две подсвиты: нижнедудичскую и верхнедудичскую. Из них верхнедудичская (алевролитово-глинистая) подсвита мощностью от 37 до 145 м представлена такими же красно-бурыми глинами и алевролитами, как и на остальной территории Припятского прогиба и Брагинско-Лоевской седловины. В отличие от нее нижнедудичская подсвита мощностью до 150 м является преимущественно глинистой (аргиллитовой). Она присутствует только на погруженных, межкупольных участках отдельных синклинальных зон прогиба. Эта подсвита наращивает снизу разрез верхнедудичской, или типично дудичской, свиты и, несомненно имеет более древний возраст (Голубцов, 1979). Она изучена в разрезах ряда скважин (Дудичи 73с, Прудок 19к, Свириновка 60с,

Домановичи 1р и др.), где ее мощность изменяется от 53 до 150 м. Подсвиту слагают в основном глины темно-красно-бурые, красновато- и буровато-коричневые, розовато-красно-бурые, шоколадные, изредка с голубоватыми и белесыми пятнами, жирные, в различной степени алевритистые, обычно карбонатные, в нижней части – горизонтально-слоистые, в верхней – более массивные, неяснослоистые. Характерно, что в основании подсвиты очень часто отсутствует базальная песчаная пачка, фациальным аналогом которой иногда является глина с включениями крупных и гравийных зерен кварца. В отдельных разрезах (на Заозерной структуре и др.) в подошве подсвиты присутствует тонкий (5–10 см) прослой мелкозернистого песчаника. Выше этой слабо выраженной базальной пачки на Заозерной структуре, а также в разрезах нижнедудичской подсвиты на Дудичской, Прудокской, Домановичской площадях залегает очень характерная пачка «полосчатых глин» ярко-красноцветных с белесыми пятнами и полосами, параллельными напластованию, которая ранее (Голубцов, 1961, 1979) относилась к прудковской свите нижней перми. В породах нижней части подсвиты местами встречаются гнезда и включения по трещинам гипса и ангидрита, прослои (до 1 см) крепких песчаников, кварцевых, мелкозернистых с гипсово-карбонатным цементом, а также прослойки (до 0,1–0,2 м) тонкослоистых аргиллитовидных глин. Выше в составе подсвиты выделяются до 6–8 ритмов, построенных однотипно: в нижней их части залегают алевролиты или песчаники, реже песчанистые глины, выше – глины или глинистые алевролиты. В ряде скважин (Свободская 1р, С.-Каменская 9р, Каменская 5р, Новорудненская 1р, Николаевская 2р, Притокская 2р, Ю. Домановичи 3р, Смаглавская 1р, Азерецкая 1р, Мозырская 1р и др.) подсвита выделена и расчленена на ритмы (пачки) по данным геофизических исследований скважин.

Общая мощность дудичской свиты изменяется от 3 до 330 м. Повсеместно ее отложения перекрываются трансгрессивно (с размывом ее верхних пачек, местами и полностью) песчаными и конгломератово-песчаными образованиями выступовичской или кореневской свит нижнего триаса.

Возраст дудичской свиты остается дискуссионным (Конищев, 2002). Это связано с тем, что она не имеет палеонтологической характеристики. Единичные находки в ее отложениях (скв. Домановичская 1р, Ельская 2р, Иваньковщина 33с) плохой сохранности ядер остракод, оогоний харовых водорослей, остатков червей, а также переотложенных обломков шипов и створок брахиопод типа хонетид из каменноугольных отложений прогиба проблему не решают, они лишь могут свидетельствовать о послекаменноугольном возрасте свиты. Этот вопрос будет, видимо, оставаться открытым до тех пор, пока в пересажской свите Днепровско-Донецкой впадины, которая украинскими геологами включена в нижний триас (Стратиграфические …, 1993), и возрастным аналогом которой является дудичская свита Припятского прогиба, не будет встречена фауна, дающая точное определение возраста (Голубцов, 1961). Поэтому пока условно, как и в предыдущих схемах (Монкевич, 1976; Решения …, 1983, 1990), отложения дудичской свиты в целом, как и ее нижней и верхней подсвит в отдельности, отнесены к верхнему (татарскому) отделу пермской системы. Остается пока открытым вопрос и об отнесении образований нижнедудичской подсвиты по литологическим признакам и условиям залегания к нижнему (приуральскому) отделу перми (Голубцов, 1992).

Западный структурно-фациальный район (рисунок 9) включает два подрайона: юго-западный (Подлясско-Брестская впадина) и северо-западный (южный склон Балтийской синеклизы – Вороновская зона).

В Подлясско-Брестской впадине пермские отложения вскрыты около 30 скважинами (Голубцов, 1961; Зингерман, Левый, 1983). Залегают они с размывом на породах силура, реже нижнего девона и перекрываются с перерывом образованиями триаса. Пермский разрез здесь представлен терригенно-карбонатной толщей, которая подразделяется на две свиты: нижнюю – ясиновскую (песчано-конгломератовую) и верхнюю – каменецкую (известняково-доломитовую). Первая из них завершает разрез нижнего (приуральского) отдела, вторая соответствует среднему (биармийскому) отделу пермской системы.

Ясиновская свита выделена В.К. Голубцовым в 1980 г. (Голубцов, 1981; Решения …, 1983). Стратотипический разрез свиты установлен в скв. Новая Голя 08 (гл. 473,2–484,6 м), мощность 11,4 м; парастратотип – в скв. Ясиновка 04 (гл. 437–446,5 м) Высоковского р-на Брестской обл. Свита сложена гравелитами, песчаниками и конгломератами, процентное содержание которых соответственно составляет (по данным М.Г. Левого) 45,32 и 28. Гравелиты и конгломераты креп-

кие, массивные, состоят из гальки и обломков (иногда размером до 10–15 см) силурийских известняков и доломитов, гравия и грубых зерен кварца. Цемент карбонатно-песчано-глинистый. В нем обнаружены мелкие гастроподы, остракоды и фораминиферы (Голубцов, 1961). Песчаники встречаются прослоями (до 0,5–0,7 м) среди гравелитов и конгломератов, они разнозернистые, крепкие, местами слабосцементированные, полевошпатово-кварцевые или кварцевые. В основании свиты преобладают конгломераты, которые маркируют ее нижнюю, а также верхнюю границу. Грубозернистость пород увеличивается в северном и северо-восточном направлениях в сторону южного склона Белорусской антеклизы. По вещественному составу свита подразделяется на две части: нижнюю – песчано-гравелитово-конгломератовую и верхнюю – алевролитово-песчаную (Голубцов, Монкевич, 2001). Мощность образований свиты изменяется от 1,1 м (скв. Казимирово 011) до 11,4 м (скв. Новая Голя 08). Вопрос о возрасте ясиновской свиты является дискуссионным. Первоначально эти образования выделялись как песчано-конгломератовая пачка и относились к казанскому ярусу (нижний цехштейн) (Голубцов, 1961). Позже Р.Е. Айзбергом и Р.Г. Гарецким (Тектоника Беларуси, 1976), учитывая, что в Польше принят раннепермский возраст базальных конгломератов нижнего цехштейна, было высказано мнение, что и в Беларуси возраст нижней (песчано-конгломератовой) части ясиновской свиты целесообразно считать раннепермским и сопоставлять ее с красным лежнем Польско-Германской низменности. Однако В.К. Голубцов, основываясь на редких находках фауны и сопоставлении ясиновской свиты с польскими и литовскими разрезами перми, считал, что эта свита может быть сопоставлена с кальварийской и саснавской свитами верхней перми Литвы и условно отнесена к уфимскому (?) ярусу, что и отражено в Стратиграфической схеме пермских отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983) и схеме перми Восточно-Европейской платформы 1988 г. (Решения …, 1990). Вопрос уточнения возраста ясиновской свиты требует дальнейших исследований. В новой схеме эта свита, условно сопоставляемая с уфимским ярусом, отнесена к нижнему (приуральскому) отделу.

Каменецкая свита установлена В.К. Голубцовым в 1980 г. (Голубцов, 1981; Решения …, 1983). Стратотип свиты находится в скв. Мачулищи 02 (гл. 482,4–522,6 м), мощность 40,2 м, расположенной вблизи г. Каменец Брестской обл. В качестве парастратотипа выбран разрез скв. Новоселки 1с (гл. 460,6–478,6 м), описание которого опубликовано в 1961 г. (Голубцов, 1961). Отложения свиты залегают трансгрессивно, с перерывом и размывом на породах ясиновской свиты, а перекрываются нижнетриасовыми, реже юрскими образованиями. Разрез свиты сложен доломитами и известняками с прослоями мергелей, глин и песков. Доломиты и известняки серые и светло-серые до белых, иногда с розоватым оттенком, крепкие, обычно пористые и кавернозные (до 1–2 см), тонко- и скрытокристаллические, местами глинистые, часто органогенные, оолитовые и псевдооолитовые, иногда слоистые. Для карбонатов характерна вторичная доломитизация и выветрелость пород с образованием доломитовой муки, особенно в верхней части разреза. Редко присутствуют прослои (0,2–0,4 м) глин и мергелей, иногда песков. В породах встречаются многочисленные остатки фауны (брахиопод, двустворок, гастропод, мшанок, фораминифер и др.), изучение которых позволило отнести вмещающие их отложения каменецкой свиты к казанскому ярусу Восточно-Европейской платформы и сопоставить с цехштейном Западной Европы (Голубцов, 1961; Решения …, 1983, 1990). В новой схеме она отнесена к среднему (биармийскому) отделу системы.

На территории **Вороновской структурно-фациальной зоны** (рисунок 9) пермские отложения залегают в виде сравнительно узкой полосы, обрамляющей поле сплошного распространения пермских пород на территории Литвы. Поэтому для этой зоны использованы наименования свит, установленных в Прибалтике (Решения …, 1978; Киснерюс, Голубцов, 1986). Всего их выделено здесь две: пярлойская, относимая к артинскому ярусу нижнего (приуральского) отдела, и новоакмянская, соответствующая казанскому ярусу среднего (биармийского) отдела пермской системы (Решения …, 1983, 1990).

Пярлойская свита выделена в 1966 г. А.И. Шляупа (Литва). Стратотип свиты находится в скв. Озерск 1 (гл. 1041,5–1095 м), мощность 53,5 м, в Калининградской обл. России. Выделено два типа разреза: западный – типичный красный лежень нижней перми Западной Европы (пестроцветные грубообломочные аркозовые породы) и восточный (типовой разрез – в скв. Пярлоя 60, гл. 272,3–301,5 м, мощность 29,2 м) – сероцветные пески и песчаники разнозернистые без палеонтологического обоснования возраста. На территории Беларуси отложения пярлойской свиты

вскрыты несколькими скважинами (Пасюкевич, Семенюк, 1968). Залегают они несогласно на породах кембрия и венда, а перекрываются нижнемеловыми (альбскими) глауконитово-кварцевыми песками. Наиболее полный разрез свиты пройден в скв. Городище 83 (гл. 200–232,7 м), мощность 32,7 м, где он представлен песками и слабосцементированными песчаниками, слюдисто-полевошпатово-кварцевыми, серыми, светло- и коричневато-серыми, разнозернистыми, в нижней части с гравием и галькой, местами глинистые, с тонкой горизонтальной и косой слоистостью. В подошве – песок коричневато-серый, разнозернистый, с гравием, залегает на сильновыветрелых гравелитах и песчаниках кембрия. Все породы свиты каолинизированы. В скв. Эйтуны 84 (гл. 192–198 м), мощность 6 м, уцелела от размыва лишь самая нижняя, более грубозернистая часть свиты. Органические остатки в отложениях свиты не обнаружены (Пасюкевич, Семенюк, 1968), поэтому возраст ее является дискуссионным. По аналогии с более типичными и лучше изученными разрезами Литвы она условно отнесена к артинскому ярусу нижнего (приуральского) отдела перми (Решения …, 1983, 1990; Киснерюс, Голубцов, 1986).

Новоакмянская свита выделена в 1962 г. П.И. Сувейздисом в карьере Науйойи Акмяне (Литва). Парастратотип находится в скв. Станчайчяй (гл. 357,4–404,5 м), мощность 47,1 м. Разрез свиты сложен серыми известняками, доломитами и мергелями, содержащими остатки фауны: фораминиферы, брахиоподы, двустворки и др.

Для территории Беларуси название свиты в 1980 г. предложено В.К. Голубцовым (Решения …, 1983) в качестве наименования карбонатных отложений верхней перми в Вороновской зоне, смежной с территорией Литвы. Здесь образования перми пройдены несколькими скважинами: Большие Лепели 590, Радунь 312, Плиса 10, Гродно 40 и тремя скважинами в г. Вороново. Залегают они несогласно на породах пярлойской свиты, местами на кристаллическом фундаменте и вендских отложениях. Мощность их в пределах Вороновской зоны изменяется от 2–3 до 10 м. Свита сложена известняками и доломитами серыми и светло-серыми, плотными, крепкими, трещиноватыми, с редкими прослоями зеленовато-серых мергелей и глин. В подошве разреза залегает песчаник (0,2 м) светло-серый, кварцевый, разнозернистый. В породах свиты обнаружены остатки брахиопод, двустворок и фораминиферы, определения которых позволили установить возраст новоакмянской свиты как казанский век, или цехштейн) (Решения …, 1983, 1990; Голубцов, Монкевич, 2001). Кроме того, отложения новоакмянской свиты по литологическому составу хорошо сопоставляются с нижней «брахиоподово-фораминиферовой» частью образований каменецкой свиты Подлясско-Брестской впадины. В новой схеме свита отнесена к среднему (биармийскому) отделу системы.

Полезные ископаемые. В пермских отложениях территории Беларуси обнаружены каменная и калийно-магнезиальные соли. Они приурочены к нижнепермским образованиям (свободская свита) центральной зоны Припятского прогиба (Свободская, Северо-Каменская и Прудокская площади). Однако из-за больших глубин залегания, небольшого объема полезной части и ограниченности распространения практической значимости в настоящее время эти соли не представляют. С пестроцветными отложениями дудичской свиты связываются перспективы обнаружения повышенных концентраций меди.

В разделе **«Стратиграфические схемы смежных регионов»** приведена корреляция стратиграфических подразделений перми территории Беларуси со схемами Днепровско-Донецкой впадины (Лапчик, 1958; Стратиграфия УРСР, 1970; Стратиграфия …, 1975; Лукин, 1988; Стратиграфические …, 1993), Балтийской синеклизы (Решения …, 1978), Восточно-Европейской (Русской) платформы (Решения …, 1990), Западной Европы (Richter-Bernburg, 1955; Plumhoff, 1966; Wagner, 1994; Atlas …, 1998). Следует подчеркнуть, что корреляция стратиграфической схемы пермской системы Беларуси является наиболее достоверной по нижнепермским отложениям по ярусам и свитам для территории Припятского прогиба и смежных районов Днепровско-Донецкой впадины. Проблематичной является корреляция и возраст не подтвержденной палеонтологическими данными дудичской свиты. Сопоставление же пермских отложений западных районов Беларуси со смежными районами Польши и Литвы также требует дополнительных исследований.

Основными задачами дальнейшего изучения пермских отложений территории Беларуси являются:

• для уточнения возраста стратонов пермской системы и их ярусной привязки при бурении новых скважин следует продолжить поиск и изучение в их отложениях органических остатков;

• провести более детальную увязку выделенных стратиграфических подразделений пермской системы с одновозрастными хорошо изученными разрезами Днепровско-Донецкой впадины, Балтийской синеклизы и сопредельных районов польской части Подлясско-Брестской впадины;

• выполнить специальные исследования прудковской, свободской и дудичской свит с целью уточнения их литофациальных взаимоотношений.

3.2. МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

3.2.1. ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

В Беларуси палеонтологически обоснованные триасовые отложения впервые установлены в 1949 г. при бурении Мозырской опорной скважины (Решения …, 1983). Они распространены на двух разобщенных площадях: на юго-западе – в Подлясско-Брестской впадине, где их мощность составляет 40–50 м, и на юго-востоке – в Припятском прогибе, Брагинско-Лоевской седловине и Северо-Припятском плече и Северо-Приднепровской моноклинали, где их мощность изменяется от 100–500 до 700–1100 м (рисунок 10).

Данный вариант Стратиграфической схемы триасовых отложений Беларуси (приложение: папка, таблица X) составлен В.К. Голубцовым и К.Н. Монкевичем с уточнениями и дополнениями С.А. Кручека. В ее основу положена Региональная стратиграфическая схема триасовых отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983), которая разрабатывалась в течение 1954–1981 гг. при участии многих исследователей: В.К. Голубцова, Ф.Е. Лапчика, З.М. Невмержицкой, К.Н. Монкевича, Ю.Л. Киснерюса, Л.Я. Сайдаковского, Н.И. Новожилова и др. (Стратирафия ..., 1973; Монкевич, 1976; Решения …, 1983). Поскольку новых, особенно палеонтологических, материалов по триасовым отложениям территории республики после 1981 г. практически не было получено, поэтому в этой работе в основном повторяются материалы (таблица 11), изложенные в объяснительной записке к схеме 1981 г. (Решения …, 1983). Новыми можно считать материалы по триасо-

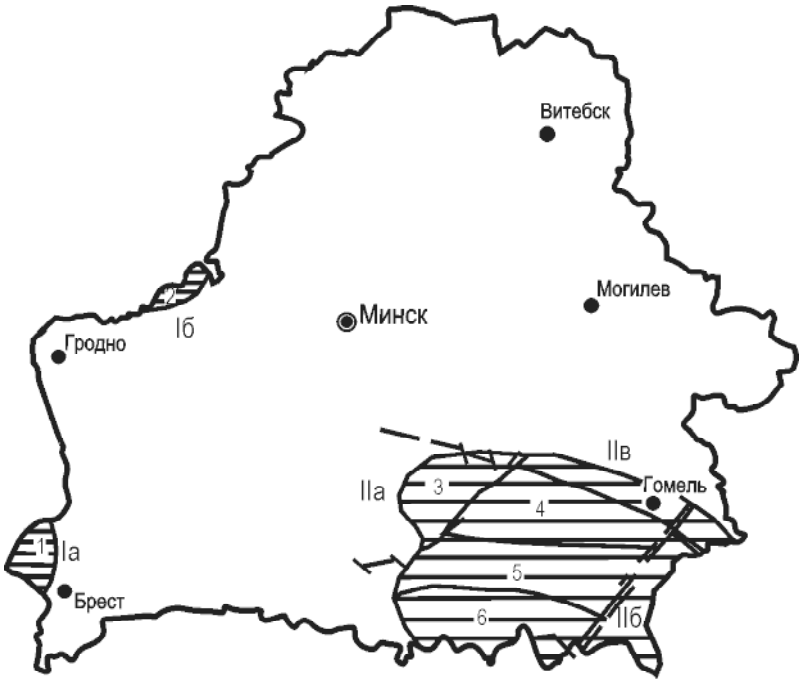
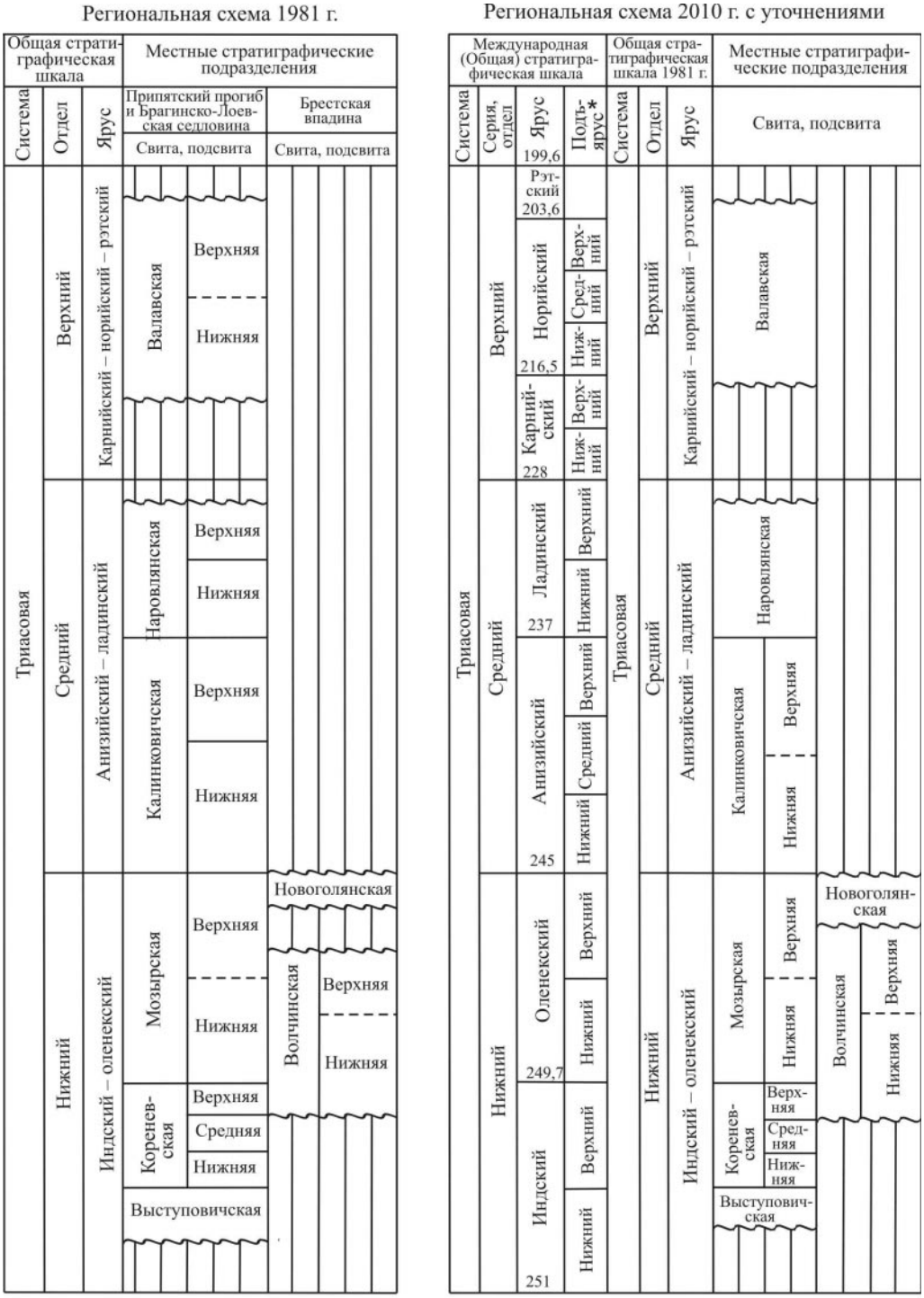


Рисунок 10 – Схема структурно-фациального районирования отложений триасовой системы территории Беларуси. I – западный район: Iа – Подлясско-Брестская впадина (1 – Брестская зона), Iб – южный склон Балтийской синеклизы (2 – Вороновская зона); II – юго-восточный район: IIа – Припятский прогиб (3 – западная зона: Старобинская центриклиналь и северный склон Микашевичско-Житковичского выступа, 4 – северная зона: Речицко-Шатилковская и Червонослободско-Малодушинская тектонические ступени, 5 – центральная зона: Зареченско-Великоборская и Шестовичско-Сколодинская тектонические ступени, 6 – южная зона: Наровлянско-Ельская тектоническая ступень), IIб – Брагинско-Лоевская седловина (восточная зона), IIв – Северо-Припятское плечо, Гомельская структурная перемычка и Северо-Приднепровская моноклиналь (северо-восточная зона).

Таблица 11 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений триасовых отложений Беларуси



вым отложениям (кореневская свита), установленным в последнее время в пределах Гомельской структурной перемычки (Кручек и др., 2007).

Следует подчеркнуть, что, к сожалению, после Совещания по стратиграфии триасовых отложений ВЕП 1979 г. в Саратове (Решение …, 1982) и Белорусского межведомственного регионального совещания 1981 г. в Гомеле (Решения …, 1983) вопросы стратиграфии триасовых отложений Беларуси практически нигде не обсуждались, кроме публикации В.К. Голубцова (1997) и некоторых материалов, представленных на Международной научной конференции «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси, посвященной 100-летию со дня рождения А.В. Фурсенко» (Мамчик, 2003), Белорусского республиканского стратиграфического совещания (Голубцов, Монкевич, 2005), а также схемы были рассмотрены на заседании Бюро Межведомственного стратиграфического комитета России (Постановления …, вып. 37, 2007). Однако, несмотря на это, ярусная принадлежность местных стратиграфических подразделений свит и подсвит новой Стратиграфической схемы триасовых отложений Беларуси остается неопределенной.

В разделе **«Общая стратиграфическая шкала»** новой Стратиграфической схемы триасовых отложений Беларуси (Голубцов, Монкевич, 2005) в нижнем, среднем и верхнем отделах показаны все ярусы, принятые для триаса в Международной стратиграфической шкале (Gradstein et al., 2004) и Общей стратиграфической шкале России (Зональная …, 2006; Стратиграфический …, 2006; Постановления …, вып. 38, 2008), но точное их положение в разрезе не определено. В нижнем отделе показаны нерасчлененные индский – оленекский, в среднем – анизийский – ладинский, в верхнем – карнийский – норийский – рэтский ярусы (таблица 11). В таком виде схема расчленения триасовых отложений Беларуси была использована при написании ряда обобщающих работ (Голубцов, Монкевич, 2001), а также сохранена и в новой стратиграфической схеме 2005 г. (Голубцов, Монкевич, 2005).

В Международной и Общей стратиграфических шкалах нижняя граница триасовой системы соответствует геохронологическому рубежу 251 млн лет, верхняя – 199,6 млн лет.

В разделе **«Региональные стратиграфические подразделения»** приведены только характерные комплексы органических остатков (остракод, конхостраков, харофитов, миоспор и др.). Горизонты и лоны по-прежнему не выделены ввиду недостаточного фактического материала. Но в целом комплексы остракод и харофитов, частично конхостраков, приведенные в схеме, обнаруживают иногда большое сходство с комплексами других регионов платформы, в том числе с комплексами горизонтов Унифицированной схемы триаса ВЕП (Жамойда, 1980).

В разделе **«Корреляция местных стратиграфических разрезов»** основным стратиграфическим подразделением является свита, дополнительным – подсвита. Здесь выделены два структурно-фациальных района: западный (Брестская и условно Вороновская структурно-фациальные зоны) и юго-восточный, подразделенный на два подрайона: Припятский прогиб и Брагинско-Лоевскую седловину (рисунок 10). В качестве нового выделен третий подрайон, включающий Северо-Припятское плечо, Гомельскую структурную перемычку и Северо-Приднепровскую моноклиналь, отвечающий северо-восточной зоне. В целом все зоны триаса совпадают с одноименными тектоническими элементами, выделенными по современному структурному плану (Геология Беларуси, 2001). Наблюдается заметное различие структурно-фациальных зон по мощности, литолого-фациальному составу и стратиграфической полноте разреза.

На территории **юго-восточного района**, включающего Припятский прогиб, Брагинско-Лоевскую седловину, Северо-Припятское плечо, Гомельскую структурную перемычку и Северо-Приднепровскую моноклиналь, триасовые отложения мощностью до 300–500 м, иногда до 700–1000 м и более трансгрессивно залегают на породах дудичской свиты верхней перми, карбона, девона, а в прибортовых разрезах – на образованиях кристаллического фундамента. Перекрываются они с размывом среднеюрскими образованиями. Триасовые отложения сложены здесь пестроцветными терригенными породами, в которых содержатся органические остатки (конхостраки, остракоды, харовые водоросли, споры и пыльца), что позволило выделить в их составе три отдела: нижний (выступовичская, кореневская и мозырская свиты), средний (калинковичская и наровлянская свиты) и верхний (валавская свита).

Выступовичская свита в качестве песчаниковой толщи была установлена В.К. Голубцовым в 1961 г. Однако как самостоятельное стратиграфическое подразделение под названием «выступовичская свита» была выделена В.К. Голубцовым и В.П. Курочкой в 1971 г. на основании резко отличного от типично дудичской свиты состава слагающих пород и с учетом ее трансгрессивного залегания на подстилающих отложениях (Голубцов, 1981). Стратотип свиты находится в одной из

скважин Выступовичской структуры в Ельском р-не Гомельской обл. (Выступовичи 11к, 12к,14к), парастратотип – в скв. Санюки 59 (гл. 551–538 м = 87 м). Известны ее отложения в Ельской депрессии (южная зона Припятского прогиба), а также в отдельных южных разрезах центральной зоны (Прудковская площадь и др.). Сложена выступовичская свита в основном розовато-красными разнозернистыми песчаниками, крепкими, сильноизвестковистыми, с глинистым карбонатным цементом, с включением гравия и гальки овручских кварцитов, с прослоями рыхлых красно-бурых песчаников, глин и конгломератов. В прибортовых разрезах наблюдаются прослои (до 10 см) светло-серых тонкозернистых известняков, включающих примесь терригенного материала. В подошве свиты обычно залегает гравелит или крупнозернистый песчаник. В разрезах восточной зоны (Брагинско-Лоевская седловина) преобладают конгломераты. Пока органические остатки в породах свиты не обнаружены. В литологическом и, по-видимому, в возрастном отношении выступовичская свита стоит, по мнению авторов схемы, ближе к кореневской свите (нижний триас), чем к дудичской (верхняя пермь). Поэтому ее возраст условно принят как раннетриасовый (Решения …, 1983; Голубцов, Монкевич, 2001, 2005). Возможно, что она будет соответствовать шебелинской свите Днепровско-Донецкой впадины (Лапчик, 1958; Лапчик и др., 1970). Мощность отложений выступовичской свиты изменяется от 6 м на юге Брагинско-Лоевской седловины до 63–66 м – в южной и центральной зонах Припятского прогиба (Голубцов, Монкевич, 2001). Местами, в осевой части Южно-Каменской компенсационной синклинали, прислоненной к южному склону Каменского соляного поднятия, она возрастает до 530 м (Конищев, 2003).

Кореневская свита, стратотип которой находится в Припятском прогибе в Домановичской скв. 1 Р (гл. 923–1158 м = 235 м), выделена Ф.Е. Лапчик (1958), которая первоначально относила ее к верхней перми.

Отложения кореневской свиты широко распространены на Брагинско-Лоевской седловине и в Припятском прогибе, выходя за пределы Южно- и Северо-Припятского (Северо-Припятское плечо, Гомельская структурная перемычка, Северо-Приднепровская моноклиналь) краевых разломов. Они отсутствуют лишь на крайнем западе прогиба и на некоторых высокоподнятых соляных куполах в северной, центральной и южной зонах. Залегают с размывом на породах выступовичской свиты триаса, дудичской свиты перми, карбона, фаменского и франского ярусов верхнего девона и местами на образованиях кристаллического фундамента. Перекрываются породы кореневской свиты отложениями мозырской свиты, в прибортовых разрезах и на отдельных соляных куполах – верхнетриасовыми и среднеюрскими образованиями.

Кореневская свита – это красноцветная песчаная толща, с прослоями в нижней части конгломератов и гравелитов, а в средней – оолитовых песчаников. В.К. Голубцов разделил кореневскую свиту в стратотипическом разрезе скв. Домановичская 1 Р на три подсвиты: нижнюю – песчано-конгломератовую (гл. 996–1158 м), среднюю – песчано-оолитовую (гл. 950–996 м) и верхнюю – песчаную (гл. 923–950 м) (Решения …, 1965, 1983; Голубцов, 1971).

Нижняя (песчано-конгломератовая) подсвита имеет наиболее широкое распространение среди остальных свит и подсвит пермских и триасовых отложений Беларуси. Нижняя граница ее во всех разрезах отчетливая, так как в основании подсвиты почти всегда залегает базальный конгломерат и галечник, состоящий в южной зоне преимущественно из крупных галек и валунов кварцитов, редких галек каменноугольных известняков, а в северной зоне – галек кавернозных известняков и доломитов девонского, реже каменноугольного возраста, единичных обломков гранитов и песчаников. Местами конгломерат содержит гнезда сульфидного оруденения. Мощность базального конгломерата и галечника на юге прогиба до 25 м, на севере – до 3 м. В верхней части подсвиты преобладают пески красно-бурые, красновато-оранжевые, кирпично-красные, кварцевые, разнозернистые (в основном средне- и мелкозернистые), местами с редкими прослоями алевролита глинистого и песчаников. В целом подсвита характеризуется ритмичным строением (Голубцов, 2001).

Палеонтологические остатки в породах нижней подсвиты обнаружены в скв. Домановичи 1Р (гл. 1107–1135 м) и Кулажин 97с (гл. 546,3–547,7 м). Они представлены конхостраками, харофитами, остракодами, изучение которых позволило считать возраст подсвиты раннетриасовым (Решения …, 1983; Голубцов, Монкевич, 2001).

Мощность песчано-конгломератовой подсвиты равна обычно 55–79 м. В западной и северной зонах, где кореневская свита не подразделена на подсвиты, она составляет не более 15–20 м.

Лишь в глубокопогруженных синклинальных участках центральной зоны, где мощность кореневской свиты достигает 870 м (скв. Каменская 5 Р), мощность нижней ее подсвиты составляет 162 м в скв. Домановичская 1Р и 306 м в скв. Азерецкая 1Р.

Средняя (песчано-оолитовая) подсвита по площади своего распространения значительно уступает песчано-конгломератовой. Она развита и имеет наибольшую мощность в межкупольных участках, часто отсутствует на высокоподнятых соляных куполах и в прибортовых разрезах. Залегают отложения подсвиты обычно согласно на породах песчано-конгломератовой подсвиты. Местами, в северной зоне, наблюдается трансгрессивное залегание пород подсвиты непосредственно на девонских отложениях, что хорошо прослеживается в пределах южной части Гомельской структурной перемычки (скважины Урицкой площади).

Нижняя граница подсвиты проводится в подошве розовато-красных оолитовых песчаников, залегающих на кирпично-красных слабосцементированных песчаниках или песках песчано-конгломератовой подсвиты. Отложения песчано-оолитовой подсвиты перекрываются согласно породами верхней (песчаной) подсвиты, а в некоторых купольных и прибортовых разрезах более молодыми триасовыми или юрскими образованиями.

Отложения песчано-оолитовой подсвиты представлены красноцветной песчаной толщей, сложенной в основном песчаниками с редкими прослойками розовато-красных известковистых глин. Песчаники розовато-красные, красно-бурые и кирпично-красные, кварцево-полевошпатовые, мелкозернистые, с карбонатным цементом, иногда слоистые. Довольно часто, особенно в северной зоне, встречаются прослои глинистых, слабосцементированных песчаников. В песчаниках подсвиты много известковистых оолитов, которые часто образуют тонкие прослои белесовато-розовых оолитовых известняков.

Породы песчано-оолитовой подсвиты более богаты органическими остатками, чем песчано-конгломератовой: в тонких прослойках розовато-красных глин, залегающих среди оолитовых песчаников, встречаются отпечатки створок конхостраков, а в песчаниках – оогонии харовых водорослей. Они обнаружены во многих скважинах: Домановичи 1Р, Ю. Домановичи 24к, Осташковичи 11к, Тишковка 8к, Прудок 19к, Василевичи 4к и др., изучение которых позволило определить триасовый возраст вмещающих отложений (Голубцов, Монкевич, 2001). Мощность песчано-оолитовой подсвиты изменяется от 40 до 112 м, достигая иногда 340 м (скв. Каменская 5Р, Азерецкая 1Р).

Верхняя (песчаная) подсвита развита на меньшей площади, чем песчано-оолитовая, что связано с размывом ее отложений в южной прибортовой части прогиба и на соляных куполах. Залегает она на породах песчано-оолитовой подсвиты, перекрывается в большинстве разрезов породами мозырской свиты, а на солянокупольных структурах и в прибортовых разрезах – среднеюрскими отложениями.

Подсвита сложена песками и песчаниками красно-бурыми и кирпично-красными, мелкозернистыми, кварцево-полевошпатовыми, иногда глинистыми, в которых в скв. Осташковичи 11к и Тишковка 8к обнаружены многочисленные и хорошей сохранности оогонии харовых водорослей и единичные остракоды. Мощность отложений песчаной подсвиты в Припятском прогибе изменяется от 6 до 86 м, обычно составляя не более 50 м. Лишь в некоторых разрезах она достигает более 100 м.

Общая мощность пород кореневской свиты в Припятском прогибе и Брагинско-Лоевской седловине составляет в большинстве разрезов 100–150 м, иногда доходит до 300 м и более (до 486–840 м).

Мозырская свита выделена в 1958 г. В.К. Голубцовым в Припятском прогибе. Ее стратотипом является разрез скв. 40с (гл. 386,0–491,4 м = 105,4 м), расположенной у д. Гиневичев Груд Мозырского р-на Гомельской обл.) (Решения …, 1983). В целом это глинисто-карбонатная толща, сложенная в основном глинами известковистыми, в верхней части с прослоями мергелей, в нижней – песков и песчаников. Характерно ритмичное строение толщи. В основании как мелких, так и крупных ритмов залегает песчаник или конгломерат (гравелит), в кровле – глина или мергель. Породы свиты обычно горизонтально-слоистые, реже косослоистые. В нижней ее части отмечены желваки белых известняков. По всему разрезу свиты встречаются остатки конхостраков, остракод, чешуя и зубы ганоидных рыб, а также харофиты, растительные остатки, споры и пыльца.

Площадь распространения отложений мозырской свиты уступает образованиям кореневской свиты, хотя и превосходят все вышележащие свиты среднего и верхнего триаса. Местами они известны севернее Северо-Припятского краевого разлома в пределах Северо-Приднепровской моноклинали (скв. Поддобрянка 37с) и Гомельской структурной перемычки (скв. Ченки 1 в районе г. Гомель). Залегают они на глубинах от 132 до 1184 м на песчаной, иногда песчано-оолитовой подсвите кореневской свиты, реже на верхнедевонских образованиях трансгрессивно.

Нижняя граница мозырской свиты в большинстве разрезов четкая, часто с базальной пачкой в основании. В южных прибортовых разрезах и на отдельных солянокупольных структурах в основании мозырской свиты залегает базальный галечник или конгломерат кварцита. В осевой части прогиба и в межкупольных участках галечник замещен песком, песчаником и песчанистым известняком.

Мозырская свита разделяется на две подсвиты: нижнюю – песчано-глинистую и верхнюю – глинисто-мергельную. Вместе они составляют один цикл осадконакопления.

Нижняя (песчано-глинистая) подсвита представлена глинами, песчаниками и песками с прослоями алевролитов, конгломератов, мергелей, известняков и доломитов. В стратотипическом разрезе свиты (скв. Гиневичев Груд 40с) подсвита подразделяется на три литологические пачки: нижнюю – глинистую, среднюю – глинисто-песчаную и верхнюю – песчано-глинистую. Преобладающая окраска пород подсвиты зеленовато-серая, реже красно-бурая, с зеленовато-серыми пятнами и редко (в наиболее погруженных участках) – интенсивно красно-бурая (скв. Домановичи 1Р). Глины песчанистые и карбонатные, слоистые, слюдистые на плоскостях наслоения, с фауной конхостраков. Мергели образуют единичные прослои среди глин. Алевролиты глинистые. Песчаники, залегающие в основании всех ритмов подсвиты, кварцево-полевошпатовые, разнозернистые, слабосцементированные, глинистые, с гравийными зернами кварца, с редкими прослоями песчаника с карбонатным цементом. Конгломераты (иногда галечники) встречаются только в подошве и нижней части подсвиты. Они сложены в основном галькой кварцита, реже кварца и магматических пород.

На сводах и в присводовых частях высокоприподнятых соляных структур (глубина залегания подошвы мозырской свиты до 250–300 м) в разрезе подсвиты преобладают пески и песчаники, а местами также гравелиты и конгломераты. Пласты глин заметную роль играют лишь в верхней половине подсвиты, а в нижней они редкие, маломощные и песчанистые. Ввиду этого нижняя ее часть иногда практически не отличается от песчаной подсвиты кореневской свиты.

В породах нижнемозырской подсвиты (скв. 18к, 20к, 21к Прудковской площади, Речица 83с, Домановичи 1Р, Новоломуш 68с и др.) содержатся органические остатки (конхостраки, остракоды, харофиты, ганоидные рыбы, споры, пыльца), изучение которых Л.Я. Сайдаковским, А.Ю. Лопато, Н.Н. Старожиловой, В.К. Голубцовым позволило сделать вывод о раннетриасовом (индский век) возрасте вмещающих их отложений (Монкевич, 1976; Решения …, 1983; Голубцов, Монкевич, 2001). Мощность отложений нижнемозырской подсвиты изменяется от 16 до 88 м, а в скв. Домановичская 1Р составляет 128 м.

Верхняя (глинисто-мергельная) подсвита мозырской свиты представлена глинами и мергелями с тонкими прослоями алевролита и песчаника. Посдвита состоит из двух крупных ритмов. Построены оба ритма однотипно: базальный песчаник (конгломерат) в основании, известковистая глина в средней части, и завершает разрез мергель.

Глины верхнемозырской подсвиты розовато-красные и голубоватые, карбонатные, с трещинами, выполненными кальцитом. В некоторых разрезах (в сводах структур) глины песчанистые, слюдистые и слоистые. Мергели палевые, голубоватые, розовато-красные, трещиноватые, с кальцитом по трещинам. Горизонт палевых мергелей является характерным репером триасовых отложений в Припятском прогибе. Он известен почти во всех скважинах прогиба, а по данным Е.М. Люткевича (1955), прослеживается на всей территории Восточно-Европейской платформы.

В породах верхнемозырской подсвиты (скв. 18к, 19к Прудокской площади, Движки 93 и др.) содержатся конхостраки, остракоды, ганоидные рыбы, харофиты, споры, пыльца и др., определение которых позволило А.Ю. Лопато, Л.Я. Сайдаковскому, Д.А. Кухтинову, Н.Н. Старожиловой, И.С. Макаровой отнести содержащие их отложения к нижнему триасу (оленекский ярус) (Монкевич, 1976; Решения …, 1983; Голубцов, Монкевич, 2001). Мощность отложений подсвиты изменяется от 10 до 129 м, достигая местами 171 м (скв. Домановичи 1Р). Мощность образований

всей мозырской свиты в Припятском прогибе изменяется от 17 до 299 м, составляя 575 м в скв. Ю. Домановичи 3Р.

Калинковичская свита выделена В.К. Голубцовым в Припятском прогибе (Голубцов, 1958). За ее стратотип взят разрез скв. 46с (гл. 293,0–439,5 м = 46,5 м), расположенной у д. Хутора Раевские Калинковичского р-на Гомельской обл. (Решение …, 1982; Решения …, 1983).

Отложения калинковичской свиты имеют меньшее площадное распространение по сравнению с мозырской свитой. Они отсутствуют в западной зоне Припятского прогиба и представлены только нижней своей частью в северной и восточной зонах. Породы свиты залегают на гл. 247–779 м обычно на породах мозырской свиты.

Калинковичская свита сложена в основном глинами с прослоями песков, песчаников, гравелитов и алевролитов. Пески и песчаники зеленовато-серые, местами с красно-бурыми пятнами, полевошпатово-кварцевые, мелкозернистые, глинистые, слабосцементированные. Алевролиты пестроцветные, глинистые. Глины пестроцветные, иногда алевритистые и песчанистые, известковистые, слоистые, в нижней части с прослоями мергелей. В породах, особенно в глинах, содержатся многочисленные известковистые стяжения («журавчики»), образующие частые прослои известково-глинистых белых гравелитов или конгломератов.

Нижняя граница свиты в большинстве разрезов проводится по кровле выветрелых пород мозырской свиты. В основании калинковичской свиты во многих разрезах залегает гравелит (или конгломерат) белый, светло-серый, иногда с зеленоватым и буровато-охристым оттенком. Он состоит из гравия, кварцита и песчаника, крупнозернистого песчаного материала, сцементированных глинистым и карбонатным веществом.

Калинковичская свита имеет ритмичное строение и подразделяется на две подсвиты: нижнюю (мощность 54–128 м) – преимущественно глинистую, развитую на всей площади распространения свиты, и верхнюю (до 87–92 м) – песчано-глинистую, известную только в наиболее погруженных участках центральной и южной зон прогиба. Обе подсвиты в литологическом отношении соответствуют вышеприведенному описанию свиты: преобладание в ней глин, наличие «журавчиков» и известково-глинистых гравелитов, ритмичное строение. Характерно присутствие в той и другой подсвите прослоев белых, голубовато- и светло-серых, бурых, розоватых известняков, местами песчанистых, трещиноватых и кавернозных, с выделением кальцита по трещинам и мергелей светло-серых, палевых с голубоватым оттенком. Важные отличия подсвит: буровато-красные и лиловато-бурые оттенки в окраске пород нижней подсвиты, розоватые и лиловатые – в верхней; большее содержание прослоев песчаных и алевролитовых пород в верхней, а прослоев с остракодами («остракодовые ракушняки») – в нижней. В породах свиты содержатся органические остатки (конхостраки, двустворки, остракоды, обломки рыб, харофиты, растительные остатки и др., обнаруженные в скв. 18к, 19к, 22к, 33к Прудковской площади, Гридни 89с, Домановичская 1Р и др.), определение которых позволило Л.Я. Сайдаковскому, Н.Н. Старожиловой, Д.А. Кухтинову, В.К. Голубцову, К.Н. Монкевичу сделать заключение о среднетриасовом (оленекско-анизийском) возрасте содержащих их отложений (Монкевич, 1976; Решения …, 1983; Голубцов, Монкевич, 2001). Общая мощность отложений калинковичской свиты изменяется от 50 до 200 м.

Наровлянская свита выделена В.К. Голубцовым в Припятском прогибе (Голубцов, 1958). В качестве ее стратотипа принят разрез скв. 59с (гл. 250–299 м = 49 м), расположенной у д. Санюки Ельского р-на Гомельской обл. Отложения свиты развиты на более ограниченной площади, чем калинковичской. Они отсутствуют в западной и восточной (Брагинско-Лоевская седловина) зонах, весьма редки в северной и более или менее полно распространены лишь в центральной и южной зонах Припятского прогиба, в основном в межкупольных погружениях. Отложения наровлянской свиты представлены глинами зеленовато-, голубовато-, реже темно-серыми, пятнами красноцветными, иногда слабокарбонатными и песчанистыми, с прослоями песчаника и алевролита. Контакт калинковичской и наровлянской свит резкий: в большинстве разрезов эта граница проводится в кровле глин калинковичской свиты и в подошве песков или песчаников наровлянской свиты.

Наровлянская свита характеризуется ритмичным строением и по литологическим данным подразделяется на две части: нижнюю – глинисто-песчаную и верхнюю – глинистую с прослоями известняка и мергеля. Первая часть присутствует во всех изученных разрезах свиты. Для нее характерны единичные находки остракод (скв. Наровля 2к), а также конхостраков, обломков рыб,

харофитов и растительных остатков (Голубцов, 1960). Л.Я. Сайдаковский отнес наровлянскую свиту к ладинскому ярусу среднего триаса (Киснерюс, Сайдаковский, 1972).

Верхняя часть наровлянской свиты выделена только в нескольких разрезах южной зоны, в основном в ее прибортовой части. В ее основании отмечены прослои известняка и мергеля, реже доломита. В скв. Забродье 75с в подошве верхней части наровлянской свиты залегает белый известняк, который сменяется мергелем светло-зеленовато-серым. Выше разрез представлен глинами, в основном зеленовато- и темно-серыми, изредка розовато-красными, с остатками рыб. Завершают разрез глины выветрелые, которые перекрываются породами валавской свиты. Возраст верхней части наровлянской свиты не совсем ясен. По мнению К.Н. Монкевича (1976), отложения нижнекалинковичской подсвиты следует относить к анизийскому ярусу, верхнекалинковичской и нижней части наровлянской свиты – к ладинскому ярусу, а верхнюю часть наровлянской свиты – к верхней части ладинского яруса или даже, может быть, к карнийскому ярусу верхнего триаса. Мощность отложений наровлянской свиты в пределах Припятского прогиба изменяется от 13 м (северная зона) до 100 м (южная зона).

Валавская свита выделена В.К. Голубцовым в Припятском прогибе в 1968 г. Первоначально она была названа каолиновой толщей (Голубцов, 1958, 1960), а затем определена как туровская свита (Голубцов, 1961). За стратотип свиты выбран разрез скв. 72с (гл. 205–220 м = 15 м), расположенной у д. Валавск Ельского р-на Гомельской обл. (Решения …, 1983). Отложения свиты распространены в основном в южной части Припятского прогиба, на остальной территории они встречаются преимущественно в более погруженных участках. Залегают они на глубине 220–370 м с размывом на породах наровлянской и калинковичской свит, реже породах верхне- и нижнемозырской подсвит. Перекрываются отложения свиты среднеюрскими образованиями.

В стратотипическом (скв. Валавск 72с) и других разрезах Наровлянско-Ельской ступени, особенно расположенных вдоль южного борта прогиба, валавская свита сложена зеленовато-серыми, серыми, реже зелеными и темно-серыми глинами, слоистыми, с алевритовыми мучнистыми присыпками на плоскостях наслоения, местами с растительными остатками, прослоями (до 1 см) угля. Глины часто каолинизированные. Среди глин наблюдаются прослои (до 1–2 мм) белого мучнистого алеврита и реже прослои песка тонко- и мелкозернистого, кварцевого, глинистого. Они часто образуют тонкое переслаивание. В некоторых разрезах в глинах встречаются крупные зерна кварца и гальки кварцита. Пески и песчаники обычно приурочены к основанию свиты, где их мощность равна 3–10 м, и только в отдельных разрезах встречены и в средней части свиты. В отдельных разрезах (скв. Валавск 72с, Новая Рудня 69с и др.) в основании свиты залегает галечник кварцита.

В скв. 17к Прудковской площади определен миоспоровый комплекс, который, по данным И.С. Макаровой и Г.М. Романовской, является руководящим для отложений карнийского яруса верхнего отдела триаса Восточных Альп. Это свидетельствует о том, что на отдельных участках Припятского прогиба карнийские отложения сохранены от размыва (Решение ..., 1982). Таким образом, валавскую свиту, согласно приведенным данным, следует относить к верхнему триасу. При этом не исключено, что отложения нижней ее части будут относиться к карнийскому, а верхней части – к норийскому или рэтскому ярусам.

Кроме рассмотренного разреза валавской свиты, в Припятском прогибе встречается и другой ее тип – типичная кора выветривания, образовавшаяся на породах различного возраста (в основном раннетриасовых). Характерным примером служит разрез каолиновой толщи в скв. Наровля 2с (гл. 285–390 м) мощностью 5 м. Здесь под темно-серыми глинами средней юры залегает слой чистого белого каолина, который постепенно переходит вниз сначала в буроватую, а затем пестроцветную глину наровлянской свиты нижнего триаса, содержащую на гл. 390,00–392,25 м остракоды и харофиты (Голубцов, 1961). Общая мощность отложений валавской свиты изменяется от 5 до 39 м.

Таким образом, в составе триасовых отложений юго-восточной части Беларуси, согласно приведенным палеонтологическим данным, обосновано выделение нижнего, среднего и верхнего отделов. Что касается выделения ярусов, то для этого необходимо выполнить монографическое изучение наиболее важных в стратиграфическом отношении органических остатков, в первую очередь остракод, конхостраков, харофитов.

В западном районе (Подлясско-Брестская впадина) триасовые отложения первоначально были установлены в скв. Комарники 77с (гл. 408,5–412,8 м = 4,3 м) и Новоселки 1 (гл. 420,8–460,6 м = 39,8 м). Для них были приняты литовские названия свит: нямунская, палангская и таурагская (Голубцов, 1961). Но так как впоследствии объем этих свит в Литве был значительно изменен, то в дальнейшем для территории Подлясско-Брестской впадины были выделены литологические пачки (Голубцов, 1971), а затем местные свиты: волчинская и новоголянская, отнесенные к нижнему отделу триаса (Голубцов, 1981).

Отложения триасовой системы в Подлясско-Брестской впадине по площади распространения превосходят пермские. Они залегают на пермских и верхнесилурийских отложениях и перекрываются верхнеюрскими породами.

Триасовые отложения Подлясско-Брестской впадины представлены континентальной глинистой толщей с прослоями песков и песчаников. Породы пестроцветные, в верхней части – светло-серые, белесые и белые. Органических остатков в этой толще не обнаружено. Отнесение данных отложений Подлясско-Брестской впадины к нижнему отделу основано на литологическом их сходстве с пестроцветными породами триаса Литвы и Польши (Решения …, 1983). Мощность триасовых отложений изменяется от 8 до 51 м. В их составе выделены волчинская и новоголянская свиты.

Волчинская свита выделена В.К. Голубцовым (1981). Ее стратотип находится в скв. 019 (гл. 443–455 м = 12 м), расположенной у д. Волчин Каменецкого р-на Брестской обл. Парастратотип – в скв. Новоселки 03 (гл. 461,2–480,8 м = 10,6 м). Представлена свита глинами красно-бурыми, кирпично-красными, пятнами и прослоями голубовато-серыми, карбонатными, местами песчанистыми, с прослоями песка, песчаника, мергеля и глинистого доломита. Подразделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты. Нижняя (красноцветная) подсвита сложена глинами красно-бурыми, кирпично-красными, доломитовыми. В нижней части подсвиты залегают глины песчанистые, местами переходящие в глинистый песчаник, с обломками выветрелого доломита. В средней и верхней частях подсвиты среди глин встречаются прослои мергелей и глинистых доломитов светло-серых, с редкими пустотами, выполненными кристаллами кварца. Верхняя (пестроцветная) подсвита имеет меньшее распространение, чем нижняя. Она сложена глинами пестроцветными, песчанистыми, карбонатными, с гнездами и прослоями песка светло-серого, мелкозернистого. Среди пестроцветных глин наблюдается прослой глины темно-серой с зеленоватым оттенком, с гнездами пирита. Мощность волчинской свиты изменяется от 2 до 20 м.

Новоголянская свита выделена В.К. Голубцовым (1981). Ее стратотип находится в скв. 08 (гл. 418,2–451,4 м = 33,2 м), расположенной у д. Новая Голя Брестской обл. В качестве парастратотипов этой свиты предложены разрезы скв. Новоселки 1с (гл. 420,8–458,6 м = 37,8 м) и скв. Новоселки 03 (гл. 429,6–461,2 м = 31,6 м). Свита сложена глинами, песками, песчаниками и алевролитами, ритмично чередующимися между собой. Глины светло-серые, белые, голубовато- и зеленовато-серые и красно-бурые, алевритистые, с гнездами песка. Пески и песчаники светло-серые и белые, кварцевые и полевошпатово-кварцевые, мелкозернистые, реже средне- и крупнозернистые, с тонкими прослоями и линзами глины белой и светло-серой, каолиновой, песчанистой. Песчаники глинистые, рыхлые. В северо-восточных разрезах (скв. Казимирово 011) пески и песчаники разнозернистые, гравийные, местами переходят в гравелиты и конгломераты. Мощность новоголянской свиты изменяется от 5,5 до 37,8 м.

Возраст и корреляция рассмотренных свит основывается только на аналогиях с соседними разрезами Литвы, особенно Польши, некоторые разрезы которых были изучены В.К. Голубцовым в 1958–1959 гг. (Литва) и 1978 г. (Польша). Волчинская свита сопоставлена не с самой нижней частью разреза пестрого песчаника Польши (балтийская свита), а с основанием средней его части – лидзбарской свитой, новоголянская свита – с рэтом (Решения …, 1983). Учитывая полное отсутствие органических остатков, возможна и другая корреляция волчинской и новоголянской свит – с балтийской свитой Польши и нямунской и палангской свитами Литвы. Этот вопрос требует дальнейшего изучения. Что касается Вороновской зоны (рисунок 10), то здесь присутствие триасовых отложений прогнозируется исходя из материалов по Литве (Киснерюс, Голубцов, 1986).

Полезные ископаемые. Из полезных ископаемых в триасовых отложениях Беларуси прогнозируются в Припятском прогибе перспективы обнаружения залежей самородной меди. Они свя-

зываются с красноцветными породами кореневской и мозырской свит нижнего триаса. Кроме того, на отдельных межкупольных поднятиях прогиба песчаные отложения кореневской свиты рассматриваются в качестве пласта-коллектора при создании подземного хранилища газа (ПХГ).

В разделе **«Стратиграфические схемы смежных регионов»** представлена корреляция стратиграфических подразделений триаса территории Беларуси со схемами Днепровско-Донецкой впадины (Лапчик, 1958; Станиславский, 1988; Стратиграфические …, 1993), Балтийской синеклизы (Киснерюс, Голубцов, 1986; Atlas …, 1998), Западной Европы (Senkowiczowa, 1973; Szyperko-Sliwczynska, 1979).

Задачами изучения триасовых отложений Беларуси на будущее являются:

• продолжение сбора, определения и, главное, монографического изучения органических остатков (конхостраков, остракод, харофитов, ихтиофауны, миоспор и др.);

• систематизация всего имеющегося палеонтологического материала, его сравнительный анализ с другими регионами с целью более полного и достоверного палеонтологического обоснования, детализации и уточнения данного варианта стратиграфической схемы триаса Беларуси 2005 г.;

• комплексное обобщение палеонтологических, литологических и промыслово-геофизических данных с целью детальной корреляции выделенных свит, подсвит и пачек всех или основных разрезов для юго-восточного и юго-западного районов и их структурно-фациальных зон;

• более детальная и достоверная увязка стратиграфических подразделений Беларуси с аналогичными стратонами Днепровско-Донецкой впадины, польской части Подлясско-Брестской впадины, Балтийской синеклизы, восточных районов Русской платформы и стратиграфическими разрезами триаса Западной Европы;

• дальнейшее специальное изучение разрезов выделенных свит с целью уточнения и детализации их площадного распространения, геологического строения, особенно нижних и верхних их границ, изучения органических остатков и т. д.

3.2.2. ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения распространены в южной половине территории Беларуси и приурочены к двум разобщенным участкам, расположенным на западе (Литовско-Белорусская моноклиналь) и востоке (западная часть Припятско-Днепровской (Украинской) синеклизы). Современные представления о биостратиграфии юры рассматриваемой территории сформировались благодаря исследованиям И.В. Митяниной, В.Н. Нестерович, Т.И. Моисеевой, З.П. Просвиряковой, Е.М. Маркович, Л.М. Ротките, Л.Ф. Ажгиревич, К.Н. Монкевича, М.С. Кичкиной, З.М. Клименко, Л.А. Каримовой и др. и были отражены в проекте новой Стратиграфической схемы юрских отложений Беларуси, составленной Л.А. Каримовой, З.М. Клименко и Н.С. Яковлевой (Клименко и др., 2005). Эта схема обсуждалась на совместном заседании Стратиграфического комитета Беларуси и ученых советов Белорусского научно-исследовательского геологоразведочного института и Института геохимии и геофизики НАН РБ (Минск, декабрь 2003 г.), на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (Минск, сентябрь 2005 г.) и была опубликована в журнале «Літасфера» (2005). Решением Белорусского республиканского стратиграфического совещания схема предложена к утверждению в качестве корреляционной (Решения ..., 2006). В дальнейшем доработанный вариант этой схемы докладывался на заседании Межведомственного стратиграфического комитета (МСК) России (Санкт-Петербург, апрель 2006 г.) и на Втором всероссийском совещании «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (Ярославль, сентябрь 2007 г.). Окончательная редакция схемы и объяснительной записки к ней выполнена Л.А. Каримовой и З.М. Клименко.

Предлагаемая стратиграфическая схема (приложение: папка, таблица XI) сохраняет преемственность схемы 1981 г. (таблица 12) (Решения ..., 1983). Необходимость в обновлении последней обусловлена изменениями в Общей стратиграфической шкале (ОСШ) (Постановления ..., 1991), изменившимися требованиями последнего Стратиграфического кодекса (2006), наличием новых материалов по стратиграфии юрских отложений, комплексное обобщение которых, наряду с пересмотром и переосмыслением всех имеющихся данных, позволило авторам существенно детализировать стратиграфию этих отложений. В схеме впервые для территории Беларуси обосновы-

Таблица 12 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений юрских отложений Беларуси

Региональная схема 1981 г.

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона, лона по фораминиферам
Юрская	Верхний	Титонский	Верхний	
			Средний	
			Нижний	
		Кимериджский	Верхний	
			Нижний	?
		Оксфордский	Верхний	Lenticulina russiensis Epistomina uhligi Paalzowella conica
			Средний	Ophthalmidium strumosum Lenticulinabrestica Paalzowellaturbinella
			Нижний	Ophthalmidium sagittum Lenticulina brueckmanni
		Келловейский	Верхний	Lenticulina tumida Triplasia narovlensis
			Средний	Lenticulina polonica L.cultratiformis L.pseudocrassa
			Нижний	Trocholina nana Subtilina subtilis Guttulina tatariensis
	Средний	Батский	Верхний	
			Средний	
			Нижний	
		Байосский	Верхний	
			Нижний	
		Ааленский	Верхний	
			Нижний	
	Нижний	Тоарский		
		Плинсбахский		
		Синемюрский		
		Геттангский		

Региональная схема 2010 г. с уточнениями

Международная (Общая) стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения	Местные стратиграфические подразделения	
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Свита	
Юрская	Верхний	145,5 Титонский 150,8	Верхний			
			Средний			
			Нижний			
		Кимериджский 155,7	Верхний			
			Нижний			
		Оксфордский 161,2	Верхний	Комаринский	Комаринская	
			Средний			
			Нижний	Сметаничский	Сметаничская	
	Средний	Келловейский 164,7	Верхний	Слободской	Слободская	Чериковская
			Средний			
			Нижний	Ичнянский	Краснинская	
		Батский 167,7	Верхний		Мелешковичская	Масановская
			Средний			
			Нижний		Зеленковская	
		Байосский 171,6	Верхний			
			Нижний			
		Ааленский 175,6	Верхний			
			Нижний			
	Нижний	Тоарский 183	Верхний			
			Нижний			
		Плинсбахский 189,6	Верхний		Червоноозерская	
			Нижний			
		Синемюрский 196,5	Верхний			
			Нижний			
		Геттангский 199,6				

вается выделение региональных (горизонтов) и местных (свит) стратиграфических подразделений и уточнено структурно-фациальное районирование территории Беларуси в юрский период (Клименко и др., 2005; Каримова, 2007, 2008; Клименко, Яковлева, 2007; Каримова, Клименко, 2010).

Общая стратиграфическая шкала. В схеме юры Беларуси использована совмещенная Международная (Gradstein et al., 2004) и Общая (Сей и др., 2006) стратиграфические шкалы, т. к. названия ярусов и их границы в обеих шкалах совпадают. В юрской системе традиционно выделяются 3 отдела, включающие 11 ярусов. Международной стратиграфической комиссией лишь для трех из них утверждены глобальные стратотипы границ (GSSP). В Беларуси принята ОСШ, используемая в России, в которой все ярусы, кроме геттангского, разделены на подъярусы. На территории Беларуси установлены образования всех 3 отделов, в которых выделяются плинсбахский, байосский, батский, келловейский, оксфордский и кимериджский ярусы.

В качестве основного биозонального стандарта юрской системы используется суббореальная аммонитовая шкала Северо-Западной и Центральной Европы (The Jurassic ..., 2003), где были впервые выделены все ярусы, кроме титонского (Сей и др., 2006). Наряду с биозональным стандартом приводятся зональные шкалы по аммонитам и фораминиферам для Восточно-Европейской платформы (ВЕП) (Унифицированная ..., 1993; Постановления ..., 1997, 2001; Сей и др., 2006), позволяющие осуществлять более точную корреляцию с Международной шкалой.

В схеме приведены основные хронологические рубежи (млн лет), маркирующие нижние границы ярусов юрской системы, заимствованные из Стратиграфического кодекса (2006).

Региональные стратиграфические подразделения. В качестве основных стратиграфических подразделений в новой схеме впервые использованы горизонты. В разрезе морской юры Беларуси выделены горизонты: ичнянский, слободской, сметаничский и комаринский. Основанием для выделения данных стратонов являются относительно четкие их литологические границы, наличие палеонтологической характеристики и возможность достаточно уверенной корреляции с Общей шкалой и одновозрастными стратиграфическими подразделениями смежных территорий ВЕП.

Ичнянский горизонт впервые выделен в Украине. Название – по г. Ичня Черниговской обл. Стратотип – разрез структурно-поисковой скв. 12 (гл. 720–760 м), пробуренной в 1957 г. на Ичнянской площади (Пермяков и др., 1986). По стратиграфическому диапазону отвечает трем нижнекелловейским аммонитовым зонам: Macrocephalites herveyi, Proplanulites koenigi и Sigaloceras calloviense. На территории Беларуси в качестве парастратотипа стратона предложен разрез скв. 94 (гл. 243,6–257,2 м) у д. Красное Гомельского р-на (Каримова, 2007). В местной схеме ичнянскому горизонту соответствуют преимущественно мелководно-морские песчано-глинистые слабокарбонатные отложения краснинской свиты, сформировавшиеся во время начального этапа келловей-кимериджской трансгрессии на Русской плите (Каримова, Клименко, 2010).

Из всех подразделений юры Беларуси ичнянский горизонт характеризуется максимальной площадью распространения. На большей части Припятского прогиба и на Брагинско-Лоевской седловине горизонт согласно залегает на породах бата, на остальной площади развития – с перерывом на образованиях разного стратиграфического уровня. Нижняя граница достаточно четкая благодаря различию литологического состава подстилающих пород. Перекрывается, как правило, слободским горизонтом, реже образованиями меловой системы и палеогена.

Раннекелловейский возраст ичнянского горизонта подтверждается находками в отложениях краснинской свиты аммонитов *Macrocephalites macrocephalus* (Schlotheim), *Cadoceras* ex gr. *elatmae* (Nikitin), *Sigaloceras calloviense* (Sowerby) и *Kepplerites gowerianus* (Sowerby), а также комплексами фораминифер зон Subtilina subtilis – Guttulina tatariensis и Trocholina nana. Основной состав данных ассоциаций состоит из видов, типичных для нижнекелловейских отложений ВЕП (Азбель и др., 1986; Унифицированная ..., 1993). Кроме указанных групп фауны, отложения горизонта охарактеризованы нижнекелловейским комплексом спор и пыльцы (Каримова, Клименко, 2003).

Рассматриваемый стратон сопоставляется с ичнянским горизонтом Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ) Украины (Стратиграфические ..., 1993) и елатьминским подгоризонтом курдюмского горизонта ВЕП (Унифицированная ..., 1993; Постановления ..., 2006).

Слободской горизонт соответствует одноименной свите. Название – по д. Верхняя Слобода Гомельской обл., вблизи которой в скв. 3 (гл. 275,2–300,2 м) находится стратотип горизонта (свиты). Горизонт согласно залегает на более широко развитых ичнянских отложениях и перекрывается несогласно сметаничским горизонтом (Каримова, 2008).

Органические остатки, встреченные в отложениях слободского горизонта, представлены головоногими и двустворчатыми моллюсками, фораминиферами, спорами и пыльцой. Нижняя часть го-

ризонта, эквивалентная среднему келловею, охарактеризована аммонитами *Kosmoceras jason* (Reinecke), *K.* ex gr. *medea* Callmon, *K. gulielmi* (Sowerby), *K. castor* (Reinecke), *Choffatia neumayri* (Siemiradzki) и фораминиферами зон Lenticulina cultratiformis – L. pseudocrassa и L. polonica. Верхняя часть горизонта, соответствующая верхнему келловею, охарактеризована ассоциацией фораминифер, типичной для зоны Linticulina tumida – Triplasia narovlensis, и аммонитами *Peltoceras* aff. *athleta* (Phillips), *Kosmoceras* cf. *proniae* Teisseyre, *K. spinosum* (Sowerby), *Quenstedtoceras henrichi* Douville, *Q. lamberti* (Sowerby), *Q. leachi* (Sowerby), *Q. irinae* Sasonov. В отложениях слободского горизонта встречаются остатки двустворчатых моллюсков *Entolium demissum* Phillips, *Pinna cuneata* Phillips, *Cypricardia cognata* Phillips, *Camptonectes lens* Sowerby, *Corbis abovata* Laube, *Pleuromya polonica* Laube, *P. alduini* (Brongn), *Pholadomya murchisoni* Sowerby, раковины остракод, фрагменты морских лилий и ежей, растительные микрофоссилии. По стратиграфическому объему слободской горизонт отвечает средне- и верхнекелловейскому подъярусам Общей шкалы. Слободской горизонт коррелируется с нижней частью солохского горизонта ДДВ Украины (Стратиграфические ..., 1993), пронским и малиновооврaжным подгоризонтами курдюмского горизонта ВЕП (Унифицированная ..., 1993; Постановления ..., 2006).

Сметаничский горизонт выделен по отложениям одноименной свиты. Название дано по д. Сметаничи Гомельской обл. Стратотип – в скв. 028 (гл. 261–271 м) у д. Бобречье Петриковского р-на Гомельской обл. (Каримова, 2007). Горизонт несогласно, с предполагаемым стратиграфическим перерывом залегает на слободском горизонте и согласно перекрывается комаринскими отложениями или со стратиграфическим перерывом образованиями меловой системы.

Стратиграфическая принадлежность горизонта к нижнему оксфорду определяется находками аммонитов *Cardioceras smorodinae* Sasonov, *C. praecordatum* Douvile, *C. cordatum* (Sowerby) (Митянина, 1982). Кроме того, горизонт охарактеризован комплексом фораминифер зоны Ophthalmidium sagittum – Lenticulina brueckmanni (Митянина, 1982; Моисеева, Ротките, 1986).

Сметаничский горизонт коррелируется со средней частью солохского горизонта ДДВ Украины (Стратиграфические ..., 1993) и нижней частью белгородского горизонта ВЕП (Унифицированная ..., 1993; Постановления ..., 2006).

Комаринский горизонт получил название от Комаринской депрессии, в пределах которой у д. Березки Брагинского р-на Гомельской обл. в скв.4 (гл. 277,6–326,5 м) установлен стратотип горизонта и одноименной свиты (Каримова, 2007). Горизонт согласно залегает на известняках сметаничского горизонта и перекрывается с большим стратиграфическим перерывом меловыми, реже палеогеновыми породами. Нижняя граница нечеткая, определяется в основном по палеонтологическим данным.

Стратиграфический объем горизонта соответствует среднему и верхнему оксфорду. Возраст определяется по аммонитам и комплексам фораминифер. Нижняя граница горизонта совпадает с основанием зоны Perisphinctes plicatilis, на что указывает появление в его базальных слоях аммонитов *Perisphinctes plicatilis* (Orbigny), *Cardioceras zenaidae* Ilovaisky, *Kosmoceras* cf. *proniate* Teiss. Для более высоких уровней горизонта характерно появление таких верхнеоксфордских аммонитов, как *Amoeboceras leucum* Spath, *A. alternans* (Buch), *A. regulare* Spath. Кроме того, горизонт охарактеризован комплексами фораминифер зон Ophthalmidium strumosum – Lenticulina brestica и Astacolus russiensis – Epistomina uhligi (Решения ..., 1983).

Комаринский горизонт коррелируется с верхней частью солохского горизонта ДДВ Украины (Стратиграфические ..., 1993), а также средней и верхней частям белгородского горизонта ВЕП (Унифицированная ..., 1993; Постановления …, 2006)

Корреляция местных стратиграфических разрезов. За основную стратиграфическую единицу принята свита. В юрском периоде палеогеографические особенности осадконакопления на территории Беларуси изменялись от континентальных (ранняя, средняя юра) к морским (средняя, поздняя юра). В составе юрской толщи выделяются две формации: нижняя – терригенная буроугольная сероцветная (байос – нижний келловей) и верхняя – прибрежно-морская терригенно-карбонатная сероцветная (средний, верхний келловей, оксфорд, кимеридж). Разнообразие палеогеографических условий на площади развития отложений определяет различия в строении юрской толщи.

Здесь выделены два структурно-фациальных района: западный (Литовско-Белорусская моноклиналь) и восточный (западная часть Припятско-Днепровской (Украинской) синеклизы (рисунок 11). Принятое районирование территории Беларуси обосновывается литолого-фациальны-

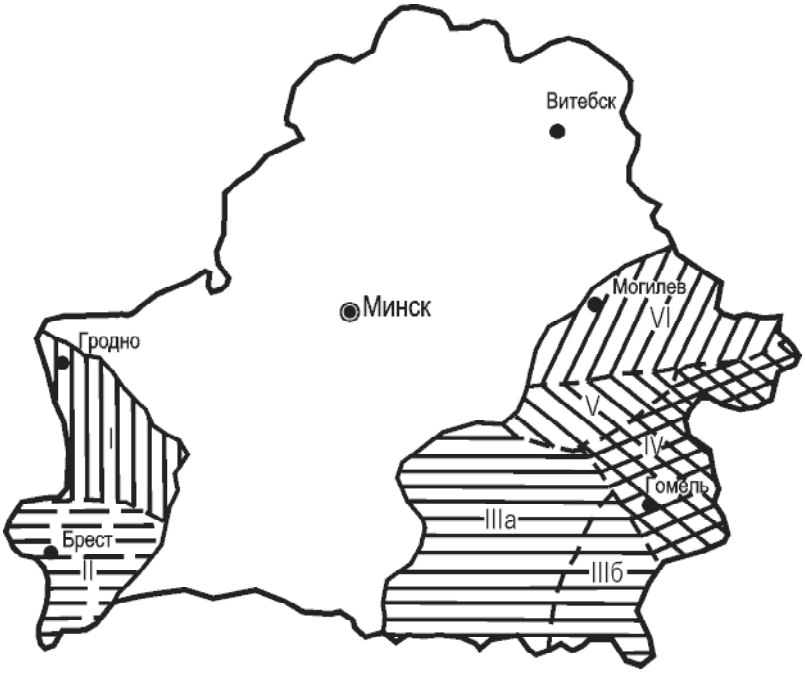


Рисунок 11 – Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в юрском периоде. Западный район (Литовско-Белорусская моноклиналь): I – Гродненский подрайон (западный склон Белорусской антеклизы), II – Брестский подрайон (Подлясско-Брестская впадина); восточный район (западная часть Припятско-Днепровской (Украинской) синеклизы): III – Припятский подрайон (IIIа – западная и центральная части Припятского прогиба, IIIб – восточная часть прогиба и Брагинско-Лоевская седловина), IV – Гомельский подрайон (Северо-Припятское плечо и юго-западный склон Воронежской антеклизы), V – Жлобинский подрайон (Жлобинская седловина), VI – Оршанский подрайон (юг Оршанской впадины).

ми особенностями пород, стратиграфической полнотой разреза и латеральным распространением юрских отложений. Впервые на территории Беларуси для всех отделов юры выделены свиты: червоноозерская (нижняя юра), зеленковская, масановская, мелешковичская, краснинская, слободская и чериковская (средняя юра), сметаничская и комаринская (верхняя юра) (Клименко, Яковлева, 2007; Каримова, 2008; Каримова, Клименко, 2010). Все местные стратоны выделены по разрезам буровых скважин, пробуренных в восточном структурно-фациальном районе развития юрских отложений республики.

Червоноозерская свита. Название дано по оз. Червоное Гомельской обл. Отложения свиты известны по скв. 40 (гл. 250–293 м) и 44 (гл. 238,8–331,4 м) на Червоноозерской угленосной площади (западная часть Припятского прогиба). Стратотип находится в скв. 44 (гл. 238,8–331,4 м), расположенной в 5 км на запад от центра д. Ветчин Житковичского р-на Гомельской обл. (Клименко, Яковлева, 2007). Свита несогласно залегает на размытой поверхности нижнего карбона и со стратиграфическим перерывом перекрывается глинисто-песчаными образованиями байосского яруса. Глинистый в целом разрез червоноозерской свиты подразделяется на две литологические пачки. Нижняя пачка (мощность 67,6 м) представлена глинами темно-серыми до черных, иногда с коричневатым оттенком, алевритистыми, некарбонатными, горизонтально-слоистыми, уплотненными, с редким мелким обугленным растительным детритом и единичными макроскопическими остатками растений. Породы содержат остатки водорослей и разложившийся сапропелевый материал.

Верхняя пачка (мощность 25 м) сложена глинами серыми, светло-серыми, плотными, жирными, с неясно выраженной горизонтальной слоистостью, с точечными железистыми стяжениями, с редкими мелкими остатками обуглившейся растительности. В верхней половине пачки отмечается пестрая окраска пород (светло-серая с лимонно-желтыми, красно-бурыми до красных, розоватыми пятнами). В кровле пачки залегают белые, светло-серые с зеленоватым оттенком, жирные каолинитовые глины, неслоистые, с пятнами ожелезнения, местами с тонкими прослоями белого алеврита, без растительных остатков.

Раннеюрский, предположительно плинсбахский возраст червоноозерской свиты установлен на основании палинологических данных и определений макроскопических остатков растений (Просвирякова, 1971; Маркович, 1986; Клименко, Яковлева, 2007). Мощность свиты до 92,6 м.

Кроме двух скважин Червоноозерской угленосной депрессии, вскрывших отложения нижней юры, последние могут присутствовать и в аналогичной по генезису Букчанской угленосной депрессии на юго-западе Припятского прогиба. Значительные мощности (до 250 м) континентальных

отложений юры в этой депрессии позволяют предполагать, с достаточной долей условности, наличие здесь и нижнеюрских образований. Подобные выводы требуют дополнительных исследований.

Зеленковская свита. Название дано по стратотипической местности, где находится стратотип свиты – скв. 77п (гл. 205,0–232,6 м) у д. Мелешковичи Мозырского р-на Гомельской обл. (Клименко, Яковлева, 2007). Свита локально развита в пределах Припятского прогиба и в крайней юго-западной части Брагинско-Лоевской седловины. Залегает местами со стратиграфическим перерывом на породах червоноозерской свиты нижней юры, а в основном на образованиях перми, триаса, местами карбона и девона, перекрывается одновозрастными образованиями мелешковичской или масановской свит. Представлена глинистыми и глинисто-алевритовыми породами с песчаным или песчано-гравийным материалом в основании. По литологической характеристике разрез свиты можно подразделить на две части. Нижняя часть представлена чередованием песков серых, глинистых, мелко-, разнозернистых, с прослоями глин алевритовых и алевролитов, нередко угленосных. В отдельных разрезах в основании свиты залегают некрепкие песчаники мелко-, грубозернистые, гравелитовые, с глинистым цементом, кварцевые. Породы содержат обугленные растительные остатки. Данная часть разреза не имеет выдержанного площадного распространения и установлена на отдельных участках южной окраины Припятского прогиба в локальных понижениях доюрского рельефа.

Верхняя часть свиты сложена глинами серыми и темно-серыми, зеленовато-серыми, плотными, тонкослоистыми, жирными, слюдистыми, в разной степени алевритистыми. Вверх по разрезу количество алевритового материала увеличивается. В подошве верхней части свиты в глинах нередко отмечается присутствие рассеянного гравелитового материала, состоящего из окатанных зерен кварца («крупа»). Породы содержат примесь мелкого окисленного растительного детрита, редко небольшие линзы угля, включения конкреций пирита, маломощные прослои сидерита. Глинисто-алевритовые породы имеют четко выраженную промыслово-геофизическую характеристику, связанную с наличием в низах разреза реперного уровня глины с высокими значениями ГК. Данная часть зеленковской свиты имеет наиболее устойчивое площадное распространение.

По положению в разрезе и по палинологическим данным возраст свиты в целом можно условно принимать в диапазоне от низов байоса до раннего бата включительно (Клименко, Яковлева, 2007). Мощность свиты 3–36 м.

Нерасчлененные отложения среднего и верхнего подъярусов батского яруса охарактеризованы двумя одновозрастными свитами: мелешковичской и масановской, которые распространены в пределах различных подрайонов восточного структурно-фациального района за исключением Оршанского подрайона.

Мелешковичская свита. Стратотип находится в скв. 77п (гл. 170,6–205,0 м), в 4,5 км южнее д. Мелешковичи Мозырского р-на Гомельской обл. (Клименко, Яковлева, 2007). Свита распространена в Припятском прогибе и на Жлобинской седловине. Залегает согласно на породах зеленковской свиты или с перерывом на отложениях перми, триаса, нижнего карбона, реже девона. Перекрывается краснинской свитой нижнего келловея, реже образованиями меловой и четвертичной систем.

В прогибе развита преимущественно в западной и центральной частях Припятского структурно-фациального подрайона. В центральной части она представлена прибрежно-континентальными (аллювиально-дельтовыми) фациями. Разрез состоит из переслаивания глин, песков, алевролитов. В основании свиты повсеместно залегает пачка (6–22 м) песков, иногда с примесью гравелитового материала. Пески серые, темно-серые, от грубо- до тонкозернистых, преимущественно мелкозернистые, кварцевые, слабослюдистые, в разной степени глинистые, алевритистые, со стяжениями пирита, с прослоями (до 0,4 м) углистых пород или бурого угля, с рассеянными включениями обугленных растительных остатков. Перекрываются пески ритмично переслаивающимися глинисто-алевритовыми отложениями с подчиненными прослоями песков, содержащими мелкие обугленные растительные остатки, крупные обломки древесины, сапропелевый материал, конкреции пирита, линзы сидерита. Характерным признаком этой части разреза является присутствие углистых пород и обугленных корневищ растений, ориентированных перпендикулярно плоскости напластования.

В прибортовых частях Припятского прогиба и на Жлобинской седловине разрез свиты преимущественно состоит из песков мелко-, тонкозернистых (аллювиального генезиса) с небольшими

прослоями глин и алевролитов, иногда с прослоями (до 0,4 м) бурого угля или углистых пород с растительным детритом. В локальных юрских депрессиях (Букчанской и Червоноозерской) она представлена относительно мощной (до 60 м, возможно, и более) толщей угленосных глинисто-песчаных пород с 2–5 пластами бурого угля мощностью до 1–12 м и с многочисленными пропластками (до 1 м) углистых пород.

Батский (средне-поздний) возраст мелешковичской свиты установлен по палинологическим данным (Клименко, 1982; Клименко, Яковлева, 2007). Мощность свиты достигает 60 м.

Масановская свита. Стратотип установлен в скв. 2 (гл. 300–329 м) у д. Масаны Хойникского р-на Гомельской обл. (Клименко, Яковлева, 2007). Свита является стратиграфическим аналогом мелешковичской свиты, широко развита на востоке Припятского прогиба, в пределах юго-западного склона Воронежской антеклизы и Брагинско-Лоевской седловины. Отложения последней формировались в условиях опресненного эпиконтинентального бассейна, окраинные части которого в батское время простирались на восточную часть территории Беларуси из Днепровско-Донецкой впадины. Залегает согласно на породах зеленковской свиты, а там, где последние отсутствуют, на породах триаса и девона. Перекрывается глинистыми отложениями прибрежно-морского генезиса краснинской свиты нижнего келловея.

По латерали свита сложена однородными, плотными, некарбонатными глинами, в разной степени алевритовыми, тонкослоистыми, с миллиметровыми прослоями и присыпками белого слюдистого алеврита на плоскостях напластования. Породы серые, светло-серые, часто имеют голубоватый оттенок. Растительный детрит отсутствует либо отмечается в незначительном количестве. Детрит мелкий, рассеян по породе, местами образует небольшие скопления на плоскостях напластования. Для свиты характерно присутствие 2–6 прослоев сидерита мощностью 0,05–0,40 м, в низах разреза – конкреций пирита. Глины повсеместно подстилаются слоем (2–5 м) базальных песков различного гранулометрического состава, в ряде случаев плохо отсортированных.

Батский (средне-поздний) возраст масановской свиты установлен по палинологическим данным (Клименко, Яковлева 2007), по стратиграфическому положению в разрезе и по корреляции с нежинской свитой северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины, средне-позднебатский возраст которой обоснован палеонтологически (Стратиграфические …, 1993). Мощность свиты достигает 52 м.

Краснинской свитой, соответствующей ичнянскому горизонту, начинается разрез келловея на территории Беларуси. Название дано по д. Красное Гомельского р-на. Стратотип – скв. 94 (гл. 243,6–257,2 м) (Каримова, 2008). Свита распространена в пределах западной части Припятско-Днепровской синеклизы практически повсеместно в контурах современного развития келловейских отложений. На большей площади своего развития свита согласно залегает на породах масановской или мелешковичской свит, в Оршанской впадине и в центральной части Жлобинской седловины – на разновозрастных отложениях девона. Перекрывается согласно образованиями слободской и чериковской свит, реже с размывом породами меловой и палеогеновой систем. В западной и центральной частях Припятского прогиба свита представлена континентально-прибрежными фациями. Здесь разрез сложен некарбонатными серыми, темно-серыми до черных глинами алевритовыми, плотными, местами жирными, с подчиненными прослоями алевролитов и песков. Породы слоистые, неяснослоистые, слюдистые, содержат обугленные растительные остатки, редко скопления растительного детрита, конкреции пирита (залегающие преимущественно в низах разреза), тонкие прослои и линзы углистых пород. На остальной территории Беларуси свита представлена фацией мелководно-морского бассейна. Она сложена слабокарбонатными, реже карбонатными глинами, в разной степени алевритистыми, часто жирными, алевролитами глинистыми, реже песчаниками с глинистым, карбонатно-глинистым цементом. Породы серые, темно-серые до черных, неяснотонкослоистые, в разной степени слюдистые, с включением растительного и раковинного детрита, с фрагментами и целыми раковинами двустворок и аммонитов. В Оршанской впадине и на юго-западном склоне Воронежской антеклизы в отдельных разрезах среди глин и алевролитов встречаются маломощные прослои (0,2–0,3 м) серых известняков и мелкозернистых песков. На каротажных диаграммах свита обособляется заметным постепенным увеличением кривой естественной радиоактивности пород и отрицательной аномалией кажущегося сопротивления.

Свита охарактеризована аммонитами *Macrocephalites macrocephalus* (Schlotheim), *Sigaloceras calloviense* (Sowerby), *Sigaloceras* sp., *Kepplerites gowerianus* (Sowerby) (Митянина, 1955, 1971, 1982) и комплексами фораминифер зон Subtilina subtilis – Guttulina tatariensis и Trocholina nana (чаще встречаются комплексы смешанного видового состава). На западном склоне Белорусской антеклизы краснинская свита в отдельных разрезах представлена только верхней своей частью, отвечающей по стратиграфическому объему зоне Trocholina nana. Полный список органических остатков приведен в соответствующих графах раздела «Характерные комплексы органических остатков» (Митянина, 1955; Нестерович, 1974, 1976; Моисеева, 1985; Каримова, Клименко, 2003; Каримова, 2006), а также палинокомплексы (Клименко, 1982, 1989, 1998).

Чериковская свита. Название дано по пос. Чериков Могилевской обл., где расположен стратотип свиты в скв. Чериков 1 (гл. 81,7–112,4 м) (Каримова, 2008). Свита распространена в юго-восточной части Оршанской впадины. Повсеместно стратон трансгрессивно залегает на литологически сходных породах краснинской свиты. Нижняя граница устанавливается прежде всего по палеонтологическим данным. Перекрывается с большим стратиграфическим перерывом отложениями озерской свиты (нижний мел), а вблизи границы современного распространения свиты – породами четвертичного возраста.

В нижней части свита сложена серыми и темно-серыми известковыми алевролитами или тонкозернистыми алевритовыми песчаниками, с большим количеством раковинного детрита, с подчиненными прослоями песков глинистых и глин алевритистых. В глинах прослеживаются прослои сидерита. Верхняя часть свиты представлена алевролитами серыми, темно-серыми, плотными. Породы горизонтально-слоистые, слюдистые, переполнены раковинным детритом, с гнездами и прослойками песка кварцевого, глинистого.

Среднекелловейский возраст свиты обосновывается комплексами фораминифер зон Lenticulina cultratiformis, L. pseudocrassa и L. polonica (Каримова, 2008). Мощность свиты достигает 30 м.

На остальной территории восточного структурно-фациального района мелководно-морские карбонатно-терригенные породы чериковской свиты по латерали замещаются относительно глубоководными карбонатно-глинисто-терригенными образованиями слободской свиты, которая представлена более полным разрезом.

Слободская свита. Стратотип находится в скв. 3 (гл. 275,2–300,2 м) у д. Верхняя Слобода Брагинского р-на Гомельской обл. Свита согласно залегает на породах краснинской свиты. Она характеризуется ритмичным переслаиванием карбонатных песчаников, алевролитов, детритовых известняков, реже глин и мергелей, с включением железистых оолитов. В северной и западной частях Припятского прогиба, на юго-западном склоне Воронежской антеклизы и Жлобинской седловине свита представлена мелководно-морской фацией. Нижняя часть сложена песчаниками с известковистым цементом или опесчаненными известняками. Терригенная составляющая пород плохо сортирована, содержит в различном количестве примесь грубообломочного материала и разрозненные фрагменты раковин моллюсков, которые местами переполняют породу, образуя прослои ракушняка. В основании разреза, иногда и выше по разрезу в породах отмечаются железистые или карбонатные оолиты и зерна глауконита. Верхняя часть сложена карбонатными, глинисто-карбонатными и кремнисто-карбонатными породами (спонголитовые известняки, спонголиты, различные опоковидные, мелоподобные известняки). Породы светлоокрашенные, часто в различной степени окремненные. Мощность свиты в западном направлении сокращается.

В восточной части Припятского прогиба и на Брагинско-Лоевской седловине свита представлена глубоководной фацией. В основании разреза залегают песчаники с прослоями глин и алевролитов. Песчаники серые, полевошпатово-кварцевые, слюдистые, с шамозитовыми конкрециями, на глинисто-кремнисто-карбонатном цементе. Глины от светло-серого до буровато-серого цвета, алевритистые, слюдистые. Породы содержат обломки аммонитов, брахиопод, бивальвий, растительный детрит. Выше залегают преимущественно алевролиты глинистые, известковистые, переходящие на отдельных участках в полидетритовые известняки, в разной степени окремненные, либо песчаники разнозернистые, с оолитами железистых минералов, с тонкими прослоями мергелей и алевритистых глин. Для пород характерна неясно выраженная слоистость, сланцеватость. В кровле свита сложена толщей переслаивания глин с алевролитами, с подчиненными прослойками песков и песчаников, с включением раковинного детрита и обломками обугленной

древесины. В отдельных разрезах верхняя часть представлена глинистыми, опесчаненными известняками.

На средне-позднекелловейский возраст слободской свиты указывают находки аммонитов, бивальвий, остракод, фораминифер и выявленный комплекс спор и пыльцы (Каримова, Клименко, 2003). Мощность свиты до 55 м.

Сметаничская свита, входящая в одноименный горизонт, имеет наибольшую площадь развития и мощность в сравнении с другими подразделениями верхней юры. Стратотип находится в скв. 028 (гл. 261,0–278,9 м) у д. Бобречье Петриковского р-на Гомельской обл. Свита сложена преимущественно кремнисто-карбонатными породами, которые четко отличаются литологическим составом от подстилающих образований слободской свиты. В основном это известняки, как правило, светлоокрашенные, в различной степени глинистые, органогенные, в той или иной степени окремненные, кавернозные, с маломощными прослоями известковистых глин, мергелей и алевролитов.

Состав свиты претерпевает определенные изменения по площади. В центральной и восточной частях Припятского прогиба, на территории Брагинско-Лоевской седловины и юго-западного склона Воронежской антеклизы свита представлена известняками серыми, темно-серыми, местами с зеленоватым оттенком, плотными, крепкими, пелитоморфными и тонкокристаллическими, часто окремненными, кавернозными (каверны выполнены пиритом и кальцитом), участками глинистыми, замещающимися светло-серыми мергелями, с прослоями песчаников. В западной и южной частях Припятского прогиба, в пределах Северо-Припятского плеча и южной части Жлобинской седловины, в составе свиты преобладают спонголитовые известняки, светло-серые, кавернозные (каверны выполнены пиритом и кальцитом), нередко окремненные, с шамозитовыми конкрециями, с прослоями алевролитов и мощных пачек песчаников. Песчаники серые, зеленовато-серые, мелкозернистые, кварцевые, с известковым и кремнисто-известковым цементом. Иногда в них отмечаются прослои сильнокарбонатных песчано-алевритовых глин. Содержание раковинного детрита в породе до 60–70 %. Распределение обломочного материала обычно беспорядочное, иногда гнездообразное и линзовидное.

Сметаничская свита богата органическими остатками. Из макрофауны широко распространены остракоды, бивальвии, реже встречаются аммониты. По стратиграфическому диапазону соответствует нижнеоксфордскому подъярусу ОСШ (Каримова, 2007). Мощность свиты 4–56 м.

Комаринской свитой завершается разрез оксфордского яруса на территории Беларуси. Название – от Комаринской депрессии, где свита имеет наибольшую стратиграфическую полноту и мощность. Стратотип находится в скв. 4 (гл. 277,6–326,5 м) у д. Березки Брагинского р-на Гомельской обл. Площадь распространения ограничена центральной и восточной частями Припятского прогиба, Брагинско-Лоевской седловиной и белорусской частью Днепровско-Донецкой впадины. Стратон согласно залегает на литологически сходных породах сметаничской свиты. Нижняя граница устанавливается на основании палеонтологических данных. Верхняя граница довольно четкая, т. к. на большей части площади развития она перекрывается нижнемеловыми, реже верхнемеловыми и в единичных случаях палеогеновыми образованиями.

Разрез свиты представлен известняками светло-серыми, иногда с зеленоватым оттенком, крепкими, плотными, глинистыми, в различной степени окремненными, участками переходящими в мергели светло-серые, зеленовато-серые и карбонатную глину. Преобладают полидетритовые известняки (спонголиты светло-серые, с землистым изломом, окремненные, кавернозные). В отличие от подстилающих известняков сметаничской свиты, в комаринских отложениях глинистая составляющая пород вверх по разрезу увеличивается и, как правило, глинистые известняки замещаются мергелями и глинами. Вблизи границы современного распространения свиты в ее составе увеличивается содержание песчано-алевритовых пород, представленных зеленовато-серыми, мелко-тонкозернистыми карбонатными песками, песчаниками и алевролитами, отмечаются редкие оолиты и шамозиты. В этом же направлении уменьшается и мощность стратона вплоть до полного выклинивания.

В породах свиты содержатся аммониты и фораминиферы, указывающие на средне-позднеоксфордский возраст отложений (Каримова, 2007). Мощность свиты до 50 м.

Отложениями кимериджского яруса завершается разрез юрской системы на территории Беларуси. Эти отложения условно выделяются в единичных разрезах Брагинско-Лоевской седловины.

К ним относится небольшая по мощности (2,8–10,6 м) пачка пород, перекрывающая комаринскую свиту и сложенная известковистыми глинами, алевролитами слюдистыми, слабоуплотненными, глауконитсодержащими и глинистыми мергелями. Породы серого, зеленовато-серого цвета, содержат на отдельных плоскостях напластования скопления раковин бивальвий. Перекрываются породами нижнего мела. Из этой части разреза О.К. Каптаренко-Черноусовой, М.И. Бланком и Т.И. Моисеевой определены фораминиферы раннекимериджского возраста (Клименко и др., 2005).

В западном структурно-фациальном районе в разрезе юры выделяются нерасчлененные отложения средне-верхнего бата и свиты: краснинская, слободская, сметаничская и комаринская, которые предположительно являются стратиграфическими аналогами одноименных свит восточного структурно-фациального района.

Отложения батского яруса условно установлены в пределах Гродненского структурно-фациального подрайона (западный склон Белорусской антеклизы) в разрезе скв. № 1 (гл. 353,3–357,3 м) у пос. Сопоцкин, где они залегают с перерывом на породах кристаллического фундамента и перекрываются образованиями келловейского яруса. В основании разреза вскрыт песчаник (0,3 м) серый, среднезернистый, кварцевый, крепкий, прослоями углистый. Выше залегает пласт (3 м) бурого угля, переходящий в углистый алевролит (0,7 м). Из этих отложений Г.А. Сахаровой определен спорово-пыльцевой комплекс батского возраста. Мощность отложений 4 м.

За последние годы новых данных, подтверждающих наличие отложений батского яруса на рассматриваемой территории, не установлено. Подтверждение их присутствия на западе Беларуси (в том числе и на Подлясско-Брестской впадине) требует дальнейших исследований.

Аналоги краснинской свиты (нижний келловей) установлены в разрезах западного склона Белорусской антеклизы, где, как правило, несогласно залегают на коре выветривания допалеозойских либо кембрийских пород. Отложения представлены пачкой темно-серых, черных глин, слабокарбонатных, часто некарбонатных, тонкослоистых, с присыпками алевритового материала по плоскостям напластования, с многочисленными обуглившимися растительными остатками. В основании разреза присутствует слой (до 4,5 м) грубозернистого песка, иногда переходящего в песчаник с гравием. Выше по разрезу отмечаются пески мелкозернистые, глинистые, с раковинным детритом. Мощность аналогов свиты колеблется от 0,5 до 16 м (Клименко и др., 2005). В Подлясско-Брестской впадине к нижнему келловею предположительно относится маломощная (до 3 м) пачка песчано-глинистых пород, залегающая между образованиями триаса и среднего келловея.

Аналоги слободской свиты (средне-верхний келловей) широко развиты в пределах западного склона Белорусской антеклизы, где, как правило, залегают на отложениях нижнего келловея. В Подлясско-Брестской впадине они имеют локальное распространение.

Разрез сложен преимущественно разнозернистыми известковистыми песчаниками и песками, которые замещаются полидетритовыми известняками, местами глинистыми с подчиненными маломощными пропластками глин, включающих конкреции шамозита, либо в различной степени окремненными. В его основании нередко прослеживаются галечниковые грубозернистые песчаники или прослои галечников с карбонатным цементом. В рассматриваемом районе полный разрез аналогов свиты сохранился от последующей денудаци илишь в единичных разрезах (скв. Гродненская 16 и Видомля 72), на остальной площади верхняя часть аналогов свиты, отвечающая верхнекелловейской зоне Lenticulina tumida, из разреза выпадает. Мощность стратона колеблется от 3 до 32 м.

Аналоги сметаничской свиты (нижний оксфорд) в пределах Подлясско-Брестской впадины сложены известняками светло-серыми, плотными, крепкими, пелитоморфными и кристаллическими, на отдельных участках долотимизированными или окремненными, с редкими прослоями светло-серых до белых сильновыветрелых мергелей. В нижней части разреза отмечаются известняки органогенно-обломочные, мелкодетритовые, с прослоями мергелей и известковистых глин. У восточной границы распространения аналогов свиты детритовые известняки часто замещаются известковыми песчаниками и песками.

На западном склоне Белорусской антеклизы в основании аналогов свиты почти повсеместно залегают песчаники зеленовато- и желтовато-серые, разнозернистые, полевошпатово-кварцевые, с карбонатным цементом, крепкие, кавернозные. Вверх по разрезу песчаники замещаются изве-

стняками серыми, кристаллическими, песчанистыми, крепкими, с прослоями белых, рыхлых мергелей. Мощность рассматриваемых отложений от 2 до 53 м.

Завершается разрез юры в западном структурно-фациальном районе аналогами комаринской свиты (оксфорд), соответствующими одноименному горизонту (Каримова, 2007). Предыдущими исследователями отмечалось локальное присутствие среднеоксфордских (нижняя часть комаринской свиты) отложений на территории западного склона Белорусской антеклизы (Решения ..., 1983). Однако ревизия палеонтологических материалов, использованных при обосновании схемы 1981 г., и интерпретирование новых данных это утверждение не подтвердили.

На территории Подлясско-Брестской впадины аналоги свиты сложены известняками светло-серыми, полидетритовыми (чаще кораллово-губковыми), участками окремненными, крепкими, местами рыхлыми, белыми. В подошве свиты отмечается примесь песчанистого материала, галька и гравий кристаллических пород. Иногда в карбонатной толще встречаются слойки гидрослюдисто-монтмориллонитовой глины, листоватой. В описанных породах отсутствуют аммониты, но в большом количестве содержатся спикулы губок, брахиоподы и остатки кораллов. Промежутки между колониями часто заполнены порошкообразным, рыхлым, мягким кальцитом. Мощность свиты в рассматриваемом районе колеблется от 1 до 43 м.

Вновь установленные и упраздненные стратиграфические подразделения. В соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса (2006) биостратиграфические зоны, используемые в схеме 1981 г. в качестве региональных подразделений, упразднены, они помещены в палеонтологической части схемы в качестве местных биозон.

В данной схеме впервые установлены региональные и местные подразделения (горизонты и свиты): горизонты – ичнянский, слободской, сметаничский, комаринский; свиты – червоноозерская, зеленковская, мелешковичская, масановская, краснинская, слободская, чериковская, сметаничская, комаринская.

Полезные ископаемые. С юрскими отложениями на территории Беларуси связаны залежи бурых углей, которые прослеживаются в западной и юго-западной прибортовых частях Припятского прогиба. Они приурочены к локальным депрессиям оседания и не имеют широкого площадного распространения. Угленосность невыдержанная, прерывистая. Наиболее угленосной является байос-батская часть юры, включающая пласты угля мощностью до 7–12 м. Угли бурые, марки Б2, высокозольные (Полезные …, 2002).

Стратиграфические схемы смежных регионов. Корреляция стратиграфической схемы юрских отложений Беларуси проведена со стратиграфическими схемами: Украины – Днепровско-Донецкая впадина (северо-западная часть) (Стратиграфические …, 1993) и России – Воронежская антеклиза (Рославльский прогиб, Восточно-Белорусская моноклиналь) (Легенда ..., 1998; Постановления ..., 2001).

Основные задачи дальнейших исследований. При дальнейших исследованиях необходимо обратить внимание на решение следующих вопросов:

• монографическое изучение важных в стратиграфическом отношении групп органических остатков (моллюсков, фораминифер, спор и пыльцы, диноцистов);

• уточнение возраста масановской и верхней части зеленковской свит;

• уточнение границ площадного распространения свит;

• разработка местной стратиграфической схемы западных районов территории республики;

• изучение литологии юрских отложений Беларуси, так как такие исследования, выполненные на современном уровне, могут в дальнейшем разрешить некоторые дискуссионные вопросы, связанные с изучением этих отложений.

3.2.3. МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

В пределах Беларуси в составе меловой системы выделены два отдела: нижний и верхний, которые характеризуются различными литолого-фациальными особенностями пород, площадями распространения и стратиграфической полнотой разрезов. Меловые отложения с большим стратиграфическим перерывом залегают на различных подразделениях девона, триаса и юры и перекрываются чехлом кайнозойских пород. Общая мощность их достигает 336 м. Отложения нижнего

мела покрывают более половины южной части территории Беларуси. Наиболее широко развиты морские песчаные альбские отложения. Неоком-аптская часть нижнего мела распространена только на юго-востоке республики и сложена толщей песчано-глинистых пород преимущественно морского генезиса. К континентальным образованиям относится песчано-глинистая толща, залегающая в верхней части нижнеаптских отложений. Образования позднемелового возраста после девонских являются самыми распространенными на территории Беларуси. Они известны в основном по буровым скважинам. Местами в восточных районах республики они выходят на дневную поверхность, в западных районах известны также в виде отторженцев в четвертичных отложениях. Представлены эти отложения почти исключительно карбонатными мергельно-меловыми породами. В стратиграфическом расчленении меловых отложений ведущая роль принадлежит фораминиферам, так как в большинстве меловых разрезов находки зональных видов макрофауны очень редки. Расчленение континентальных и частично морских образований базируется на палинологических данных с учетом особенностей литологического состава пород.

Современные представления о стратиграфии меловых отложений Беларуси основаны на результатах исследований В.С. Акимец, Л.Т. Дубининой, С.И. Пастернака, Л.А. Каримовой и др. (Акимец, 1961, 1963, 1966, 1971, 1975, 1980, 1981, 1982, 1985, 1992; Дубинина, 1968; Акимец, Пастернак, 1971; Акимец, Дубинина, 1974; Каримова 1998, 2010; Karimova, 2002). В основу обновленной Стратиграфической схемы меловых отложений Беларуси (Акимец, Каримова, 2005, 2008) положена стратиграфическая схема, составленная в 1981 г. В.С. Акимец (Решения ..., 1983). В новую схему (приложение: папка, таблица XII, листы 1 и 2), авторами которой являются В.С. Акимец и Л.А. Каримова, включены новые материалы по стратиграфии, полученные при детальном биостратиграфическом изучении белорусских меловых разрезов, а также учтены существенные изменения в познании мела на международном уровне (Atlas ..., 1998; Стратиграфическая ..., 2004, 2005; Акимец, Каримова, 2005) (таблицы 13-1, 13-2). В данной схеме впервые для нижнемеловых отложений республики разработана региональная (на уровне горизонтов) и местная (на уровне серий и свит) стратиграфическая шкала, а в верхнемеловом разрезе Южно-Оршанской структурно-фациальной зоны выделена последовательность местных стратиграфических подразделений (свит). Проект схемы в постепенно совершенствовавшихся в отдельных деталях вариантах докладывался на совместном заседании Белорусского стратиграфического комитета (БСК) и ученых советов Белорусского научно-исследовательского геологоразведочного института и Института геохимии и геофизики НАН РБ (Минск, декабрь 2003 г.), на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (Минск, сентябрь 2005 г.); рассматривался на заседании Межведомственного стратиграфического комитета России (Санкт-Петербург, апрель 2006 г.), а также был опубликован в журнале «Літасфера» (Акимец, Каримова, 2005, 2008). На Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (2005 г.) нижняя часть схемы, отвечающая отложениям нижнего отдела меловой системы, была предложена к утверждению в качестве унифицированной, а верхняя часть, отражающая степень изученности верхнемеловых отложений, – в качестве корреляционной (Решения ..., 2006).

Стратиграфическая схема меловых отложений Беларуси составлена в соответствии с рекомендациями Стратиграфического кодекса (2006) и состоит из Общей стратиграфической шкалы, региональной части, местных стратиграфических схем структурно-фациальных районов и корреляционной части – стратиграфических схем смежных территорий ВЕП (приложение: папка, таблица XII, листы 1, 2).

За основу **Общей стратиграфической шкалы** меловых отложений Беларуси принята ОСШ унифицированной схемы Восточно-Европейской платформы (ВЕП), которая совпадает с Международной стратиграфической шкалой 2004 г. (МСШ-4), принятой 32-й сессией Международного геологического конгресса (Стратиграфическая ..., 2004; Gradstein et al., 2004). Номенклатура ярусов ОСШ соответствует таковой МСШ-4 и состоит из 12 ярусов. Нижний отдел включает берриасский, валанжинский, готеривский, барремский, аптский и альбский ярусы, верхний отдел – сеноманский, туронский, коньякский, сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы. В соответствии с данной шкалой определены границы стратиграфических подразделений меловой системы на территории Беларуси, в пределах которой не установлены лишь отложения берриасского яруса. В ОСШ республики традиционно, как и в России, принято членение ярусов на подъярусы и приняты изменения, которые выражаются в следующем: датский ярус исключен из меловой системы и

Таблица 13-1 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений нижнемеловых отложений Беларуси

Региональная схема 1981 г.

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения	Местные стратиграфические подразделения
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона по фораминиферам	Серии, свиты
Меловая	Нижний	Альбский	Верхний		
			Средний		
			Нижний		
		Аптский	Верхний		
			Средний		
			Нижний		
		Барремский	Верхний		
			Нижний		
		Готеривский	Верхний		
			Нижний		
		Валанжинский	Верхний		
			Нижний		
		Берриасский	Верхний		
			Нижний		

Региональная схема 2010 г. с уточнениями

Международная (Общая) стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения	Местные стратиграфические подразделения	
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Серии, свиты	
Меловая	Нижний	99,6 Альбский	Верхний	Озерский		Озерская
			Средний			
			Нижний			
		112 Аптский	Верхний			
			Средний			
			Нижний	Сергеевский	Райская	Сергеевская
				Тучковский		Тучковская
		125 Барремский	Верхний	Тишковский	Лазаревская	Тишковская
			Нижний			
		130 Готеривский	Верхний	Щитцевский		Щитцевская
			Нижний			
		136,4 Валанжинский	Верхний			
			Нижний	Терюхинский		Терюхинская
		140,2 Берриасский				
		145,5				

причленен к палеогену, а туронский и коньякский ярусы разделены на три подъяруса каждый (Найдин, 1996; Rawson et al., 1996; Олферьев, Алексеев, 2002; Акимец, Каримова, 2005; Стратиграфическая ..., 2005).

Учитывая современные представления о формировании нижнемеловых отложений ВЕП, куда входит и территория Беларуси, в палеобассейне, расположенном в переходной (от тетической к бореальной) палеогеографической области, в общем разделе для нижнего мела приведены увязанные друг с другом биозональные стандарты по аммонитам тетической (Hoedemaeker et al.,

Таблица 13-2 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений верхнемеловых отложений Беларуси

Региональная схема 1981 г.

Общая стратиграфическая шкала: Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Региональные стратиграфические подразделения: Зона по фораминиферам
Меловая	Верхний	Даний		
		Маастрихтский	Верхний	XV. Hanzawaia ekblomi
			Нижний	XIV. Brotzenella complanata
		Кампанский	Верхний	XIII. Globorotalites emdyensis
				XII. Brotzenella monterelensis
			Нижний	XI. Cibicides temirensis
				X. Gavelinella clementiana
		Сантонский	Верхний	IX. Gavelinella stelligera
			Нижний	VIII. Gavelinella infrasantonica
		Коньякский	Верхний	VII. Gavelinella costulata
			Нижний	VI. Gavelinella kelleri
		Туронский	Верхний	V. Gavelinella moniliformis
				IV. Gavelinella ammonoides
			Нижний	III. Gavelinella nana
		Сеноманский	Верхний	II. Lingulogavelinella globosa – Gaudryina serrata
			Средний	Guembelitria cenomana
			Нижний	I. Gavelinella cenomanica

Региональная схема 2010 г. с дополнениями

Международная (Общая) стратиграфическая шкала: Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Региональные стратиграфические подразделения: Биостратиграфические зоны по фораминиферам		Корреляция местных стратиграфических разрезов: Южно-Оршанская структурно-фациальная зона: Свита
Меловая	Верхний	65,5 Маастрихтский 70,1	Верхний	XVI. Hanzawaia ekblomi		
			Нижний	XV. Brotzenella complanata		
				XIV. Angulogavelinella gracilis		
		Кампанский 83,5	Верхний	XIII. Globorotalites emdyensis		
				XII. Brotzenella monterelensis		
			Нижний	XI. Cibicides temirensis		
				X. Gavelinella clementiana		
		Сантонский 85,8	Верхний	IX. Gavelinella stelligera s.str.		
			Нижний	VIII. Gavelinella infrasantonica		
		Коньякский 89,3	Верхний	VII. Gavelinella costulata		
			Средний			
			Нижний	VI. Gavelinella kelleri		Чаусская
		Туронский 93,5	Верхний	V. Gavelinella moniliformis s.str.		
			Средний	IV. G. ammonoides	R.carinata	
					R.turonica	
			Нижний	III. G. nana	Tapp. simplex	
					Gramm. kushensis	
		Сеноманский 99,6	Верхний	II. Lingulogavelinella globosa	Gaudryina serrata	Залесовичская
			Средний		Guembelitria cenomana	
			Нижний	I. Gavelinella cenomanica		Костюшковичская

2003) и бореальной (Барабошкин, 2004) областей, региональные и биостратиграфические подразделения по аммонитам и бентосным фораминиферам переходной области – ВЕП (Богданова, Лобачева, 2006; Акимец, Каримова, 2008).

Для верхнего отдела меловой системы пока отсутствует единый биозональный стандарт по какой-либо отдельной группе фауны, поэтому в схеме использована зональная последовательность по аммонитам, разработанная А.Г. Олферьевым и Я.С. Алексеевым для стратиграфической схемы верхнемеловых отложений ВЕП (Олферьев, Алексеев, 2002; Стратиграфическая ..., 2004). В связи с тем что в разрезах верхнего мела Беларуси аммониты отсутствуют, что делает невозможным применение аммонитовой шкалы, с целью корреляции с ОСШ приведены биостратиграфические зоны ВЕП по моллюскам, иглокожим и бентосным фораминиферам (Олферьев, Алексеев, 2003; Стратиграфическая ..., 2004). Стратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений Беларуси дано в основном по фораминиферам.

В схеме впервые приведены хронологические рубежи (млн лет), маркирующие нижние границы ярусов меловой системы, заимствованные из Стратиграфического кодекса (2006).

Региональные стратиграфические подразделения. В качестве основного регионального подразделения в схеме для нижнемеловых отложений впервые использован термин «горизонт». Для верхнемеловых отложений в качестве региональных сохранены биостратиграфические зоны, названные в схеме 1981 г. (Решения ..., 1983) по руководящим видам-индексам фораминифер и скоррелированные в общем плане с подъярусами верхнего мела ОСШ.

Нижнемеловой отдел. В разрезе нижнего мела выделены 6 горизонтов (терюхинский, щитцевский, тишковский, тучковский, сергеевский и озерский), которым в местных схемах отвечают одноименные свиты. Выделенные подразделения соответствуют естественно-исторической этапности развития региона и имеют определенный стратиграфический диапазон, который с разной степенью надежности подтвержден палеонтологическими данными. Обоснование возраста стратонов и положение границ между горизонтами определялись в результате послойного изучения органических остатков (главным образом фораминифер, спор и пыльцы и частично фауны двустворчатых моллюсков). Латеральные границы горизонтов совпадают с границами соответствующих им одноименных свит. Все стратотипы выделены по разрезам буровых скважин, пробуренных в основном на территории Припятского прогиба и юго-западного склона Воронежской антеклизы, так как естественные обнажения раннемелового возраста на территории Беларуси отсутствуют.

Корреляция региональных подразделений нижнего мела Беларуси с Международной и Общей шкалами несколько условна, что отражено двойной линией между этими разделами схемы.

Терюхинский горизонт. Выделен по отложениям терюхинской свиты, залегающей в основании нижнемелового разреза Беларуси. Название происходит по д. Терюха Гомельского р-на, где разрез скв. 86 (гл. 392,7–409,5 м) является стратотипом горизонта и одноименной свиты (Акимец, Каримова, 2005, 2008). Горизонт с большим стратиграфическим перерывом залегает на образованиях юрской системы и несогласно перекрывается щитцевскими, озерскими или верхнемеловыми отложениями.

В стратиграфическом отношении терюхинский горизонт, по-видимому, отвечает объему зоны Polyptychites keyserlingi–Temnoptychites hoplitoides переходной области – ВЕП (Богданова, Лобачева, 2006) и условно коррелируется с верхней частью нижневаланжинского подъяруса ОСШ. На принадлежность стратона к данному интервалу указывают находки фораминифер *Saccammina* sp., *Mjatliukaena* aff *gaultina* (Berthelin), *Cribrostomoides* ex gr. *infracretaceus* (Mjatliuk), *Spiroplectammina* sp., *Trochammina valvulineriaeformis* Akimez, *T. gnedinae* Akimez, *T. bartensteini* Akimez, *Verneuilinoides minusculus* (Akimez) и микрофитофоссилий *Gleicheniidites circinidites* (Cookson) Dettmann, *G. compositus* (Bolchovitina) Deak, *C. umbonatus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Platysaccus multesimus* (Bolchovitina) E. Semenova, *Classopollis*. Ряд видов, составляющих ассоциацию фораминифер, выявленную в рассматриваемых отложениях, являются характерными для валанжина различных регионов ВЕП.

Терюхинский горизонт условно сопоставляется с нижней частью печорского горизонта Воронежской антеклизы (Россия) (Унифицированные ..., 1993; Легенда ..., 1998) и со средней частью краснопартизанского горизонта украинской части Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ) Украины (Стратиграфическая ..., 1993).

Щитцевский горизонт. Выделен по отложениям щитцевской свиты, которая имеет самое широкое распространение среди неоком-аптских отложений Беларуси. За стратотип горизонта и свиты взят разрез скв. 110 (гл. 299,0–314,8 м), расположенной к северу от д. Щитцы Лоевско-

го р-на Гомельской обл. (Акимец, Каримова, 2005, 2008). Горизонт со стратиграфическим несогласием (отсутствуют верхняя часть нижнего и верхний подъярус готерива) залегает на терюхинских и юрских отложениях и несогласно перекрывается тишковским горизонтом, а в местах их отсутствия – верхнемеловыми породами.

Стратиграфический объем щитцевского горизонта определяется комплексами фораминифер, спор и пыльцы. В составе ассоциации фораминифер отмечается зональный вид-индекс верхнеготеривского подъяруса ВЕП – *Trochammina gyroidiniformis*, а также: *Saccammina gutti* Akimez (только в верхах разреза), *Mjatliukaena gaultina* (Berthelin), *Ammodiscus infracretaceus* Akimez, *Reophax minutissima* Bartenstein et Brand, *Tolypammina cretacea* Dain, *Ammobaculites gomelensis* Akimez, *Cribrostomoides infracretaceus* (Mjatliuk), *Haplophragmium aequale* (Roemer), *Miliammina tenuis* Akimez, *Trochammina gyroidiniformis* Mjatliuk, *T. numerosa* Akimez, *T. mitra* Akimez, *T. mica* Akimez, *Verneuilinella hoterivica* Akimez, *Verneuilinoides minusculus* (Akimez). Ряд приведенных видов встречаются в отложениях верхнего готерива Русской платформы, Западно-Сибирской низменности, Германии, Англии вместе с аммонитом *Speetoniceras versicolor* Traut. По косвенной корреляции данный стратон отвечает верхнеготеривскому подъярусу Общей шкалы.

Щитцевский горизонт условно сопоставляется с нижней частью владимирского горизонта Воронежской антеклизы (Россия) (Унифицированные ..., 1993; Легенда ..., 1998) и с нижней частью громоклевского горизонта ДДВ Украины (Стратиграфическая ..., 1993).

Тишковский горизонт. В местной схеме соответствует одноименная свита. Стратотип горизонта и свиты находится в разрезе скв. 33 (гл. 162–170 м), пробуренной северо-западнее д. Тишковка Речицкого р-на Гомельской обл. Парастратотипами являются разрезы скв. 16 (гл. 149,2–154,9 м) у д. Рудня Каменева и скв. 26 (гл. 315–322 м) вблизи д. Сергеевка, расположенных в той же стратотипической местности (Акимец, Каримова, 2005, 2008). Тишковский горизонт залегает несогласно, а в некоторых разрезах с явными следами перерыва, на более широко развитых щитцевских отложениях. Перекрывается согласно тучковским горизонтом, а в разрезах, где последний отсутствует, трансгрессивно породами верхнего мела.

Горизонт охарактеризован комплексом фораминифер, в составе которого наиболее характерными видами являются: *Saccammina gutti* Akimez, *Hyperamminoides patella* Romanova, *Jaculella belorussica* Akimez, *Mjatliukaena gaultina* (Berthelin), *Cribrostomoides multiformis* (Akimez), *Ammobaculites malodushensis* Akimez, *Miliammina scabra* Akimez, *Trochammina numerosa* Akimez. Этот комплекс хорошо сопоставляется с барремской микрофауной Русской платформы, что позволяет условно относить тишковский горизонт к барремскому ярусу Общей шкалы.

Данный стратон условно коррелируется с верхними частями владимирского и громоклевского горизонтов смежных территорий России и Украины (Стратиграфическая ..., 1993; Унифицированные ..., 1993; Легенда ..., 1998).

Тучковский горизонт. Выделен по отложениям одноименной свиты. Название свиты (горизонта) – от с. Тучки Лоевского р-на Гомельской обл., в 3 км к югу от которого находится стратотип – скв. 3к Ястребовская (гл. 242,5–273,0 м) (Акимец, Каримова, 2005, 2008). Тучковские отложения имеют незначительное площадное распространение, главным образом в пределах Припятского прогиба и на юго-западном склоне Воронежской антеклизы. Породы горизонта без видимых следов перерыва залегают на отложениях тишковского горизонта. Нижняя граница не всегда может быть определена достаточно уверенно.

Возраст тучковского горизонта доказывается присутствием фораминифер *Hyperammina aptica* (Dampel et Mjatliuk), *Lagenammina lagenoides* (Crespin) и *Lituotuba salebrosa* Akimez (Акимец, 1966, 1971), которые являются характерными видами для отложений нижнего апта ряда регионов Русской платформы (Мятлюк, Василенко, 1988; Унифицированные …,1993). Состав комплекса фораминифер позволяет условно относить тучковский горизонт к нижнеаптскому подъярусу (без его терминальной аммонитовой зоны Durfrenoya furcata) Общей шкалы.

Тучковский горизонт весьма условно коррелируется с нижней частью иршанского горизонта ДДВ Украины (Стратиграфическая ..., 1993). Сопоставление с симбирским горизонтом Воронежской антеклизы (Россия) затруднительно, т. к. последний выделен в меньшем, чем в Беларуси, объеме и соответствует только тетической зоне *Deshayesites deshayesi* (Унифицированные ..., 1993; Легенда ..., 1998)

Сергеевский горизонт. Выделен по отложениям одноименной свиты. Название дано по д. Сергеевка Речицкого р-на Гомельской обл., вблизи которой в разрезе скв. 19 (гл. 252,4–269,7 м) установлен стратотип. Стратон несогласно залегает на тучковском горизонте, а от вышезалегающего озерского горизонта его отделяет значительный перерыв в осадконакоплении (отсутствуют отложения средне- и верхнеаптского и нижнеальбского подъярусов). Нижняя граница нечеткая, т. к. мелководные тучковские отложения по литологическому составу весьма сходны с континентальными образованиями сергеевского горизонта.

Время образования сергеевского горизонта предположительно соответствует терминальной тетической зоне раннего апта Durfrenoya furcata и, возможно, началу среднего апта. Сергеевский горизонт представлен континентальными образованиями, в которых отсутствует фауна. Возраст с некоторой долей условности может быть установлен по спорово-пыльцевому комплексу, выявленному в стратотипическом разрезе И.М. Покровской (ВСЕГЕИ). Наиболее характерными видами являются *Gleicheniidites carinatus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. rasilis* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Clavifera triplex* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Ornamentifera tuberculata* Bolchovitina, *Cicatricosisporites minutaestriatus* (Bolchovitina) Pocock, *Cedripites*, *Pinuspollenites*, указывающие на аптский возраст вмещающих отложений.

Несколько затруднительна корреляция сергеевского горизонта с аналогами смежных регионов. На территории России (Воронежская антеклиза) одновозрастные отложения отсутствуют, а в пределах ДДВ Украины ему, возможно, соответствует нижняя часть иршанского горизонта (Стратиграфические ..., 1993; Унифицированные ..., 1993; Легенда ..., 1998).

Озерский горизонт. Завершает разрез нижнего мела на территории Беларуси. Ему соответствует одноименная свита, площадь распространения которой совпадает с современной площадью развития нижнемеловых отложений на территории республики. Стратотипом горизонта и свиты является разрез скв. 31 (гл. 201,2–272,7 м) у д. Озеры Гродненского р-на. В качестве парастратотипа предлагается разрез скв. 2 (гл. 172,0–211,5 м) у д. Глиняны Гродненского р-на (Акимец, Каримова, 2008). Озерский горизонт со стратиграфическим перерывом залегает на сергеевском горизонте, а в разрезах, где последний отсутствует, – на различных подразделениях девона, триаса и юры. Верхняя граница стратона литологически несколько условная, и для ее установления всегда требуются палеонтологические исследования.

Средне- и позднеальбский возраст горизонта доказывается присутствием *Hoplites* sp., *Aucellina gryphaeoides* (Sowerby), *A. stuckenbergi* Pavlow и комплексом спор и пыльцы (Акимец, Каримова, 2008).

Озерский горизонт может условно коррелироваться с цнинским горизонтом, развитым на Воронежской антеклизе (территория России) (Унифицированные …,1993; Легенда …, 1998) и с буромским горизонтом ДДВ Украины (Стратиграфические ..., 1993).

Верхнемеловой отдел. Биостратиграфической основой расчленения верхнемеловых отложений в новой стратиграфической схеме меловой системы Беларуси (Акимец, Каримова, 2005) являются 16 фораминиферовых зон и 6 подзон. Зоны и подзоны составляют части ярусов Общей шкалы и с некоторой долей условности сопоставляются с фаунистическими зонами Общей шкалы. К их числу относятся: I. Gavelinella cenomanica (нижний сеноман); II. Lingulogavelinella globosa в составе 2 подзон: Guembelitria cenomana (средний сеноман) и Gaudryina serrata (верхний сеноман); III. Gavelinella nana в составе 2 подзон: Grammostomum kushensis (нижняя часть нижнего турона) и Tappanina simplex (верхняя часть нижнего турона); IV. Gavelinella ammonoides в составе 2 подзон: Reussella turonica (нижняя часть среднего турона) и Reussella carinata (верхняя часть среднего турона); V. Gavelinella moniliformis s. str. (верхний турон); VI. Gavelinella kelleri (нижний коньяк); VII. Gavelinella costulata (средний-верхний коньяк); VIII. Gavelinella infrasantonica (нижний сантон); IX. Gavelinella stelligera s. str. (верхний сантон); X. Gavelinella clementiana (нижняя часть нижнего кампана); XI. Cibicides temirensis (верхняя часть нижнего кампана); XII. Brotzenella monterelensis (базальная часть верхнего кампана); XIII. Globorotalites emdyensis (верхний кампан); XIV. Angulogavelinella gracilis (нижняя часть нижнего маастрихта); XV. Brotzenella complanata s. str. (верхняя часть нижнего маастрихта); XVI. Hanzawaia ekblomi (верхний маастрихт). Из них (выше подчеркнуто) одна зона и четыре подзоны приводятся в предлагаемой схеме впервые. Каждая зона и подзона характеризуется видом-индексом и свойственным только ей зональным комплексом

фораминифер. Ниже приводится краткое пояснение только к тем биостратиграфическим подразделениям верхнего мела Беларуси, в которые внесены дополнения или какие-либо изменения.

При трехчленном делении турона зона Gavelinella ammonoides, соответствующая в прежней схеме низам верхнего турона, в предлагаемой схеме относится к среднему турону, а зона Gavelinella moniliformis s. str. – к верхнему турону. Кроме того, нижняя и средняя зоны турона разделены каждая на две подзоны: зона G. nana – на подзоны Grammostomus kushensis (нижняя) и Tappannina simplex, зона G. ammonoides – на подзоны Reussella turonica (нижняя) и Reussella carinata (Акимец, 1981; Акимец и др., 1991; Karimova, 2002; Акимец, Каримова, 2005).

В предлагаемой схеме, в сравнении с предшествующей 1981 г. (Решения ..., 1983), дано более детальное деление маастрихтского яруса и изменен объем зоны Brotzenella complanata. Принимается маастрихтский ярус в объеме трех фораминиферовых зон (снизу вверх): Angulogavelinella gracilis, Brotzenella complanata s. str. и Hanzawaia ekblomi (Акимец, Каримова, 2005). Новая зона Angulogavelinella gracilis выделена В.С. Акимец (1985) за счет нижней части зоны Brotzenella complanata s. l. с самостоятельным, свойственным только ей комплексом фораминифер (Акимец, 1985; Акимец, Каримова, 2005).

Корреляция местных стратиграфических разрезов. В местных схемах в качестве основных подразделений впервые использованы серии и свиты, в качестве дополнительных единиц – пачки. В разрезе нижнего мела выделены 2 серии (лазаревская и райская) и 6 свит: терюхинская, щитцевская, тишковская, тучковская, сергеевская и озерская. В данной схеме использовано новое структурно-фациальное районирование нижнемеловых отложений с выделением двух зон: Западно-Белорусской (северо-западный и западный склоны Белорусской антеклизы и Подлясско-Брестская впадина) и Восточно-Белорусской (Припятский прогиб, Брагинско-Лоевская и Жлобинская седловины, юго-западный склон Воронежской антеклизы и Оршанская впадина) (рисунок 12а). Новое районирование обосновывается принадлежностью структурно-фациальных зон к двум осадочным бассейнам: Литовско-Белорусскому и Припятско-Днепровскому. Структурно-фациальное районирование территории Беларуси в позднемеловую эпоху в целом осталось без изменений. Лишь дополнительно в Гомельскую структурно-фациальную зону включена территория Северо-Припятского плеча (рисунок 12б).

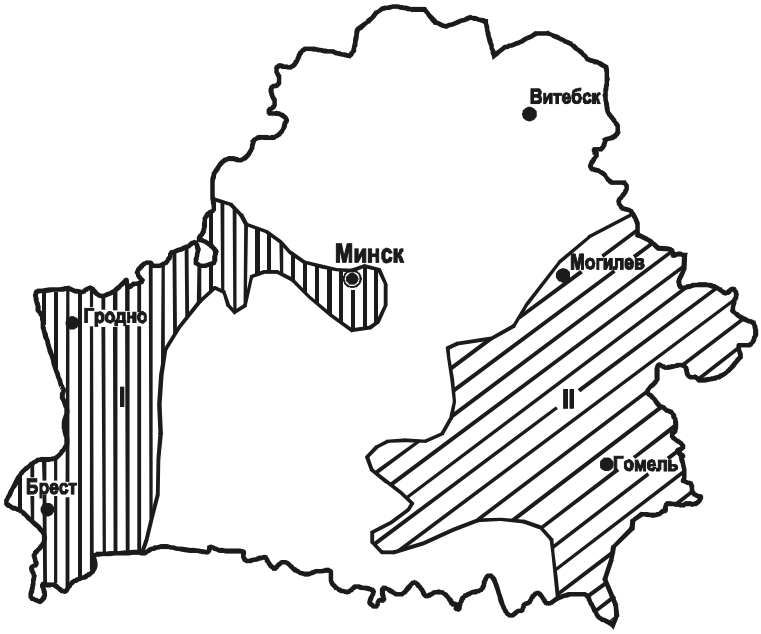


Рисунок 12а. Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в раннемеловую эпоху. Структурно-фациальные зоны: I – Западно-Белорусская, II – Восточно-Белорусская.

Восточно-Белорусская структурно-фациальная зона характеризуется наибольшей полнотой нижнемеловых отложений на территории Беларуси. Здесь в пределах Припятского прогиба, Воронежской антеклизы, Жлобинской и Брагинско-Лоевской седловин в составе нижнего мела выделяются отложения, включающие образования терюхинской, щитцевской, тишковской, тучковской, сергеевской и озерской свит. В южной части Оршанской впадины развиты отложения только озерской свиты. Максимальная мощность отложений нижнего мела составляет 77,5 м (скв. 9к у д. Абакумы).

Терюхинская свита соответствует одноименному гори-

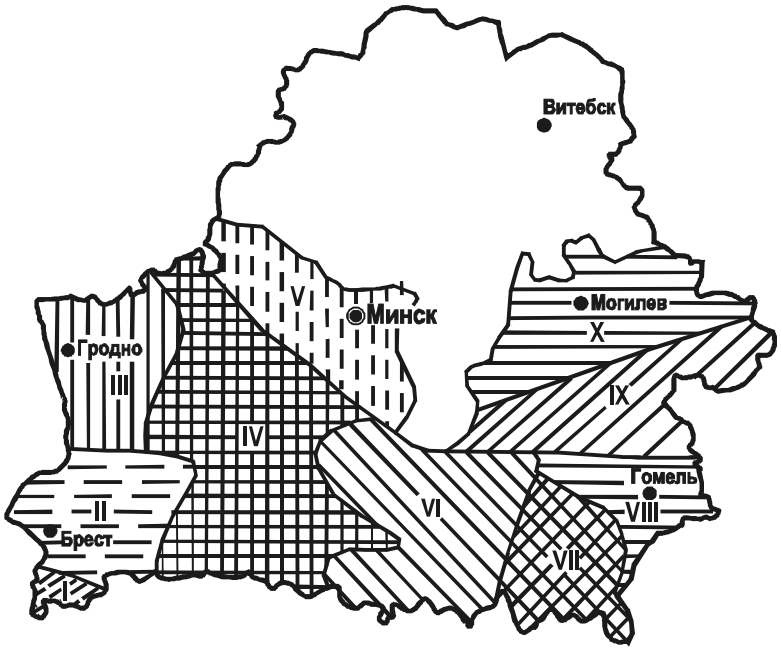


Рисунок 12б. Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в позднемеловую эпоху. Структурно-фациальные зоны: I – Волынская, II – Брестская, III – Гродненская, IV – Центрально-Белорусская, V – Воложинская, VI – Западно-Припятская, VII – Восточно-Припятская, VIII – Гомельская, IX – Жлобинско-Чечерская, X – Южно-Оршанская.

зонту (Акимец, Каримова, 2005, 2008). Свита распространена главным образом в юго-восточной части Припятского прогиба и на юго-западном склоне Воронежской антеклизы. Незначительное развитие она имеет в пределах Жлобинской и Брагинско-Лоевской седловин и локально отмечается на территории Северо-Припятского плеча.

Образованию терюхинской свиты предшествовал региональный перерыв в осадконакоплении. С размывом, часто выраженным скоплением фосфоритовой гальки или многочисленных конкреций фосфоритов, либо с четким литологическим контактом свита залегает на различных подразделениях юры. Исключение составляют районы Жлобинской седловины и Северо-Припятского плеча, где свита залегает на литологически сходных келловейских песках и алевролитах. В этом случае ее нижняя граница устанавливается в основном по палеонтологическим данным.

Как правило, свита сложена кварцево-глауконитовыми, некарбонатными, мелкозернистыми песками или алевритами либо в верхней части песками, а в нижней алевритами. Породы, в различной степени глинистые, в разной степени уплотненные, иногда слюдистые. В алевритах на разных уровнях отмечаются прослои оолитово-железистых песчаников либо песчаников с сидеритовым или опалово-халцедоновым цементом. Ранневаланжинский возраст свиты установлен по содержащимся комплексам фораминифер, спор и пыльцы (Акимец, Каримова, 2005).

В пределах Припятского прогиба мощность свиты колеблется от 1,2 до 13 м, на юго-западном склоне Воронежской антеклизы она составляет 3–20 м, а на Жлобинской седловине не превышает 7 м.

Залегающая выше **щитцевская свита**, относящаяся к одноименному горизонту, развита в пределах центральной и восточной частей Припятского прогиба, юго-западного склона Воронежской антеклизы, юго-восточной части Жлобинской и северной части Брагинско-Лоевской седловин (Акимец, Каримова, 2005, 2008). Свита представлена толщей песчано-глинистых пород. Преобладают глины темно-серые до черных, опесчаненные, слюдистые, слабоизвестковистые, с гнездами и прослоями песков мелкозернистых, глауконитово-кварцевых. В основании толщи отмечаются прослои оолитово-шамозитовой глины. Для щитцевской свиты характерны также гнезда и прослои сидеритолитов и песчаников с сидеритовым цементом. Мощность свиты изменяется от 3,5 до 27 м.

По стратиграфическому диапазону свита в полном объеме соответствует щитцевскому горизонту, отвечающему верхнеготеривскому подъярусу ОСШ (Акимец, Каримова, 2008).

Тишковская свита отвечает в полном объеме тишковскому горизонту (Акимец, Каримова, 2005, 2008). Свита развита в крайней восточной части Жлобинской седловины, в юго-восточной

части Припятского прогиба и в южной части Воронежской антеклизы. Сложена толщей темно-серых до черных глин, алевритистых, некарбонатных, плотных, изредка плитчатых, часто на отдельных участках тонкослоистых. В отличие от подстилающих глин щитцевского горизонта, для глин описываемого стратона характерно постоянное наличие на плоскостях напластования присыпок, гнезд и прослоек серого слюдистого алеврита, а также отсутствие в их толще прослоев сидеритолитов и оолитово-шамозитовых глин. Органические остатки свиты представлены фораминиферами, спорами и пыльцой, которые указывают на барремский возраст отложений.

Мощность свиты колеблется от 2,3 м до 12,3 м, в среднем составляет 10 м, увеличиваясь на склонах некоторых локальных структур в пределах Припятского прогиба до 19 м.

Лазаревская серия выделяется в Припятском прогибе в объеме щитцевской и тишковской свит. В некоторых разрезах Восточно-Белорусской структурной зоны недостаточная степень изученности рассматриваемых отложений не позволяет расчленять их на более дробные местные стратиграфические подразделения, в связи с чем они и выделяются здесь в ранге серии. Серия получила свое название от с. Лазаревка Речицкого р-на Гомельской обл., где ее разрез характеризуется наибольшей полнотой (Акимец, Каримова, 2008).

Тучковская свита, отвечающая регрессивной стадии развития раннемелового бассейна на территории Беларуси, распространена главным образом в юго-восточной части Припятского прогиба, в южной части Воронежской антеклизы и в пределах Брагинско-Лоевской седловины. Соответствует тучковскому горизонту (Акимец, Каримова, 2005, 2008). Нижняя часть свиты сложена в основном тонко- и мелкозернистыми кварцевыми песками, серыми и светло-серыми до белых, слюдистыми, некарбонатными, со следами горизонтальной слоистости. В кровле свиты залегают некарбонатные алевриты с прослоями серых глин. Характерным признаком является присутствие в породах свиты обуглившихся (иногда пиритизированных) растительных остатков. Отложения тучковской свиты содержат комплексы фораминифер, спор и пыльцы, которые позволили выделить в объеме свиты тучковский горизонт и сопоставить его с нижнеаптским подъярусом ОСШ в объеме аммонитовых зон Deshayesites tenuicostatus, D. volgensis и D. deshaeesi. Максимальная мощность свиты 30,5 м.

Сергеевская свита выделена В.С. Акимец и Л.А. Каримовой в 2005 г. и знаменует начало этапа континентального осадконакопления на территории Беларуси. Имеет ограниченное распространение на крайнем юго-востоке республики. Свита сложена песчано-глинистыми породами, которые образуют две литологические пачки. В основании свиты залегает пачка пестроцветных каолиновых глин с прослоями и гнездами каолинового алевролита. Мощность нижней пачки достигает 11 м. Верхняя пачка сложена песками, песчаниками и алевролитами, чередующимися между собой с прослоями глин. Максимальная мощность составляет 15,5 м. Раннеаптский возраст сергеевской свиты установлен на основе определений спор и пыльцы и условно отвечает тетической аммонитовой зоне Durfrenoya furcata (Акимец, Дубинина,1974; Акимец, Каримова, 2005).

Песчано-глинистые отложения тучковской и сергеевской свит образовались в прибрежно-морских и континентальных условиях, которые можно охарактеризовать как условия прибрежных равнин, временами заливавшихся морем. Во время накопления тучковской свиты преобладали прибрежно-морские условия, к самому концу тучковского времени сменившиеся континентальными. В пределах Восточно-Белорусской структурно-фациальной зоны в ряде разрезов в литологически сходных отложениях сергеевской и тучковской свит органические остатки очень редки или вообще отсутствуют, что не позволяет расчленить их более детально. На этом основании рассматриваемые отложения объединены в **райскую серию**. Распространена она преимущественно в юго-восточной части Беларуси, где территориально преобладает. Название получила по с. Райск Речицкого р-на Гомельской обл. (Акимец, Каримова, 2008).

Озерская свита, отвечающая озерскому горизонту, широко распространена в Оршанской впадине и на юго-западном склоне Воронежской антеклизы и ограниченно в Припятском прогибе, где ее отсутствие приурочено к участкам широко развитых здесь локальных положительных структур. Свита представлена достаточно мощной однообразной толщей глауконитово-кварцевых, темно-зеленовато-серых, некарбонатных, песчаных пород, не содержащих фораминифер. В пределах Оршанской впадины и Жлобинской седловины свита представлена песками темно-зеленовато-серыми до черных с зеленоватым оттенком, в основном мелкозернистыми, глауконитово-кварцевыми, иногда в различной степени глинистыми и слабослюдистыми, некарбонатными, с ча-

стыми фосфоритовыми стяжениями. На юго-востоке рассматриваемой территории в составе свиты присутствуют пески и алевриты с прослоями песчаников с кремнистым (опалово-халцедоновым) цементом. Органические остатки редки и представлены моллюсками, спорами и пыльцой, позволяющими условно относить рассматриваемые отложения к среднему-верхнему альбу (Акимец, Каримова, 2008).

Наиболее распространенная мощность свиты до 10 м. Максимальная мощность 19, 22 и 23 м – соответственно в Припятском прогибе, Оршанской впадине и на юго-западном склоне Воронежской антекизы.

В **Западно-Белорусской структурно-фациальной зоне** нижнемеловые отложения представлены только озерской свитой, которая здесь сложена, как и на восточной площади ее развития, в основном зеленовато-серыми песками, преимущественно мелкозернистыми, глауконитово-кварцевыми, некарбонатными. В песках содержатся фосфоритовые стяжения или их скопления, сцементированные в фосфоритовую плиту. В верхней части толщи песков встречены прослои песчаника, переполненного фауной двустворчатых моллюсков *Aucellina gryphaeoides* (Sowerby), *A. stuckenbergi* Pavlow и др., характерных для верхнего альба (Акимец, Пастернак, 1971; Акимец, 1974). Фораминиферы в данной толще отсутствуют, часто встречаются только копролиты, фрагменты скелетов и чешуи рыб, а также единичные зубы рыб. Максимальная мощность свиты (до 73 м) приурочена к западному склону Белорусской антеклизы.

Свита в полном объеме соответствует озерскому горизонту, который условно отвечает среднему и достоверно верхнему альбу (Акимец, Каримова, 2005, 2008).

В корреляционной части схемы для всех, кроме Южно-Оршанской, структурно-фациальных зон каждой фораминиферовой зоне соответствует местная стратиграфическая единица – пачка.

В верхнемеловой толще свиты выделены только в Южно-Оршанской структурно-фациальной зоне (снизу вверх): костюшковичская, залесовичская и чаусская. Для расчленения верхнемеловых разрезов на остальной территории в качестве местных стратиграфических подразделений использованы пачки, характеризующиеся комплексом литологических и палеонтологических признаков.

Разрез верхнего мела Южно-Оршанской структурно-фациальной зоны включает следующие свиты (снизу вверх): костюшковичскую, залесовичскую и чаусскую.

Костюшковичская свита выделена Л.А. Каримовой в 2010 г. (Каримова, 2010_1). Название получила по д. Костюшковичи Кричевского р-на Могилевской обл., где находится ее стратотипический разрез – скв. КР-10 (гл. 61,6–63,5 м). В пределах зоны распространена практически повсеместно в контурах современного развития верхнемеловых отложений. Свита с размывом или четким литологическим контактом, выраженным скоплением фосфоритовых желваков, гальки кварца и других окремненных пород, залегает на озерских (альбских) отложениях нижнего мела, а в местах их отсутствия – на более древних образованиях средней юры, среднего и верхнего девона. В отличие от литологически сходных подстилающих отложений, породы костюшковичской свиты карбонатные. Они согласно перекрываются породами залесовичской свиты, с которыми связаны постепенным переходом. Нижняя граница свиты проводится в основании фосфоритового горизонта, выше которого встречены фораминиферы, характерные для нижнего сеномана.

В юго-восточной и центральной частях рассматриваемой территории свита сложена светло-, темно-серыми с зеленоватым оттенком песками и песчаниками, глауконитово-кварцевыми, карбонатными, мелко-среднезернистыми, в различной степени плотными, плохо сортированными, слабослюдистыми, с частыми конкрециями и желваками фосфоритов. На отдельных участках свита полностью представлена алевритами (алевролитами). Наиболее характерной особенностью пород костюшковичской свиты, отличающей их от перекрывающих карбонатных отложений, является постоянное присутствие в большом количестве зерен глауконита, конкреций и желваков фосфоритов. На каротажных диаграммах свита обособляется пиком на кривой естественной радиактивности пород и отрицательной аномалией кажущегося сопротивления.

Палеонтологические остатки, встреченные в отложениях костюшковичской свиты, включают фораминиферы, принадлежащие к белорусской зоне Gavelinella cenomanica (Каримова, 2010_2). Наряду с фораминиферами, в породах свиты встречаются фрагменты скелетов и зубы рыб, спикулы кремнистых губок и редкие раковины моллюсков. В числе последних встречены *Monticulina nikitini* (Arkh.) и *Praeactinocamax* sp. (Акимец, 1963). По своему стратиграфическому диапазону

стратон с определенной долей условности отвечает объему двух аммонитовых зон (Mantelliceras mantelli и M. dixoni) нижнесеноманского подъяруса ОСШ (Акимец, Каримова, 2005).

Мощность свиты закономерно постепенно возрастает с севера на юг (от 0,1 до 5,0 м) и с запада на восток (от 0,8 до 7,4 м).

Залесовичская свита выделена Л.А. Каримовой в 2010 г. (Каримова, 2010_1). Стратотипический разрез находится в скв. Залесовичи КР-12 Кричевского района Могилевской обл. (гл. 57,4–58,0 м). Отложения свиты занимают несколько меньшую, чем костюшковичские, площадь распространения. Залегают согласно на костюшковичской свите, без перерыва перекрывается чаусской свитой. На периферийных участках, где отложения последней отсутствуют, залесовичская свита залегает под осадочным чехлом неогеновых или четвертичных образований, реже перекрывается глинистыми отложениями элювия мела. В отличие от подстилающих отложений, породы свиты характеризуются большей глинистостью и карбонатностью. Нижняя граница определяется по появлению в разрезе вида-индекса и руководящих видов среднесеноманской зоны Guembelitria cenomana. Свита сложена мелом или мелоподобными мергелями, серовато-белыми с зеленоватым оттенком, насыщенными в различной степени песчаным материалом, с редкими фосфоритовыми стяжениями и единичными гравийными зернами кварца. В пределах всей рассматриваемой территории свита, как правило, однородна, и лишь в западных разрезах она имеет двучленное строение. Здесь в ее основании залегают серовато-зеленоватые, реже буровато-серые песчаники, кварцево-глауконитовые, на глинисто-известковистом цементе, с включением редких конкреций и желваков фосфоритов, гравийных зерен кварца и мелких остатков раковин моллюсков. Вверх по разрезу песчаники постепенно переходят в песчанистый мел. В некоторых восточных разрезах свиты в ее самой верхней части отмечается слой светло-серого глинистого мела с ходами илоедов, представляющих собой крупные и мелкие пятна различной формы, более темные или более светлые, чем основная порода.

Нижняя часть свиты охарактеризована комплексом фораминифер подзоны Guembelitria cenomana, верхняя часть – подзоны Gaudryina serrata. В совокупности данные подзоны составляют зону Lingulogavelinella globulosa, стратиграфический объем которой, согласно схеме верхнего мела Беларуси, отвечает среднему и верхнему сеноману (Акимец, Каримова, 2005; Каримова, 2010_2). На позднесеноманский возраст залесовичской свиты указывают также находки в ее отложениях *Praeactinocamax* ex gr. *plenus* (Blainv.) (Акимец, 1963; Каримова, 2010_2). Органические остатки, содержащиеся в породах свиты, позволяют условно относить стратон к среднему и верхнему подъярусам сеномана ОСШ (Акимец, Каримова, 2005).

Мощность свиты на западе рассматриваемой территории колеблется от 0,3 до 7,2 м, на востоке достигает 8,6 м. В связи с тем что нижняя и верхняя границы залесовичской свиты по промыслово-геофизическим и литологическим данным проводятся весьма условно, не исключено, что мощность свиты не всегда будет соответствовать истинной.

Завершается разрез верхнего мела рассматриваемой территории **чаусской свитой**. Выделена Л.А. Каримовой в 2010 г. (Каримова, 2010_1). Наименование получила по Чаусскому р-ну Могилевской обл., где у д. Новоселки (скв. МГ-25, гл. 21,0–73,4 м) вскрыт ее стратотип. Свита согласно залегает на залесовичских отложениях и, в отличие от последних, распространена менее широко. Известна в основном по буровым скважинам, и лишь в долинах рек Сож, Остер и Волчас мергельно-меловые породы свиты выходят непосредственно на дневную поверхность. Значительный перерыв в осадконакоплении отделяет ее от вышезалегающих отложений кайнозоя.

Свита представлена довольно однообразной толщей карбонатных пород. В центральной и юго-восточной частях территории, где разрез свиты имеет трехчленное строение, в его основании залегает пачка глинистого мела (мелоподобного мергеля), серовато-белого, монолитного, очень крепкого. Из этой части разреза выделен фораминиферовый комплекс зоны Gavelinella nana, которая, согласно стратиграфической схеме верхнего мела Беларуси, условно отвечает нижнетуронскому подъярусу ОСШ (Акимец, Каримова, 2005). Кроме фораминифер, в свите содержатся редкие остатки раковин головоногих и двустворчатых моллюсков, остракоды, фрагменты скелетов и чешуи рыб. Выше по разрезу следует пачка светло-серого, глинистого, иноцерамового мела, содержащего прослои мела чистого, белого. Комплексы фораминифер, выделенных из отложений средней пачки свиты, содержат виды-индексы и характерные виды зон Gavelinella ammonoides и Gavelinella moniliformis. Эти биостратоны являются зональными подразделениями верхнемеловой

шкалы по бентосным фораминиферам Беларуси и, согласно схеме верхнего мела, условно отвечают соответственно средне- и верхнетуронскому подьярусам ОСШ. Верхняя часть разреза свиты представлена пачкой белого писчего мела, содержащего редкие прослои светло-серых мелоподобных мергелей, с включением ростров белемнитов *Goniocamax lundgreni* (Stoll.), фрагментов призматического слоя раковин иноцерамов, скелетов и чешуи рыб, остатков других групп макрофауны и многочисленных фораминифер, принадлежащих к нижнеконьякской зоне Gavelinella kelleri (Акимец, 1963; Акимец, Каримова, 2005). Стратиграфический объем чаусской свиты в полных разрезах оценивается как турон – нижний коньяк.

Мощность свиты заметно возрастает с северо-запада на юго-восток с 1 до 53 м.

Вновь установленные стратиграфические подразделения. Все региональные и местные подразделения – горизонты, серии, свиты и пачки – в данной схеме установлены впервые; горизонты: озерский, сергеевский, тучковский, тишковский, щитцевский, терюхинский; серии: райская и лазаревская; свиты: чаусская, залесовичская, костюшковичская, озерская, сергеевская, тучковская, тишковская, щитцевская, терюхинская.

В ранее существовавшей Унифицированной региональной стратиграфической схеме меловых отложений Белоруссии 1981 г., принятой в 1983 г., данные стратоны не выделялись.

Полезные ископаемые. С меловыми отложениями территории Беларуси связаны ряд месторождений и проявлений полезных ископаемых. Приурочены они в основном к отложениям верхнего мела. К ним относятся главным образом фосфориты и глауконит сеноманского яруса, трепела и опоки коньякского яруса, мергельно-меловые породы туронского – маастрихтского ярусов. В ряде районов республики нижнемеловые песчаные отложения являются источниками водоснабжения (Полезные …, 2002).

Стратиграфические схемы смежных регионов. В данном разделе дана корреляция региональных и местных подразделений – горизонтов, серий, свит и пачек, выделенных в меловых отложениях Беларуси, с подразделениями аналогичного ранга, выделенными в схемах смежных территорий Литвы, Польши, Украины и западного региона европейской части России. Частично особенности этой корреляции для отдельных стратонов системы приведены в тексте при их характеристике. На сопредельных территориях России (Воронежская антеклиза) и Украины (Днепровско-Донецкая впадина) в качестве региональных и местных подразделений нижнего мела приняты горизонты и подгоризонты с соподчиненными им свитами (Стратиграфические ..., 1993; Унифицированные ..., 1993; Легенда ..., 1998; Постановления ..., 2006). Из них только единичные стратоны по объему соответствуют одновозрастным подразделениям Беларуси. Остальные же выделены в большем или меньшем, чем в Беларуси, объеме. Менее детально расчленены, с выделением небольшого числа свит, по объему соответствующих нескольким свитам Беларуси, отложения нижнего мела Польши (Atlas …, 1998). Так, могильновская свита по возрасту охватывает диапазон от баррема до среднего альба включительно. В верхнем альбе свита не выделяется. В разрезе нижнего мела Литвы выделены две свиты: ужупская и есяская. Ужупская свита отнесена к верхам среднего, а есяская – к верхнему альбу (Стратиграфические ..., 1999). Выявленные различия в трактовке границ и объемов отдельных региональных и местных подразделений в стратиграфических схемах нижнего мела Беларуси и ВЕП указывают на необходимость дальнейшего их изучения. Корреляция стратиграфической схемы верхнемеловых отложений Беларуси проведена со стратиграфическими схемами: Литвы – Каунасская зона (Стратиграфические ..., 1999), Польши (Atlas ..., 1998), Украины – Днепровско-Донецкая впадина (северо-западная часть) (Стратиграфические ..., 1993) и России – Воронежская антеклиза (Рославльский прогиб, Восточно-Белорусская моноклиналь) (Стратиграфическая ..., 2004). Корреляция выполнена с учетом данных изучения фораминифер, моллюсков и частично остатков других групп фауны.

Основные задачи дальнейших исследований сводятся к следующему:

• изучение нижнемеловых отложений в направлении дальнейшего накопления нового палеонтологического материала для более детального и обоснованного подразделения этой толщи;

• разработка региональных и местных стратиграфических схем для верхнемеловых отложений Беларуси;

• изучение перерывов в разрезе нижнего мела Беларуси, определение их объема и положения в стратиграфической схеме;

• выявленные различия в трактовке границ и объемов отдельных стратиграфических и биостратиграфических подразделений регионального и местного рангов в стратиграфических схемах мела Беларуси и ВЕП указывают на необходимость дальнейшего их изучения; для этого прежде всего необходима тщательная ревизия таксономического состава фораминифер и их монографическое изучение;

• для совершенствования стратиграфии мела Беларуси рекомендуется провести тематические работы по монографической обработке палеонтологического материала (фораминифер, спор и пыльцы) из стратотипических разрезов с их публикацией в изданиях, доступных широкому кругу исследователей.

3.3. КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

3.3.1. ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

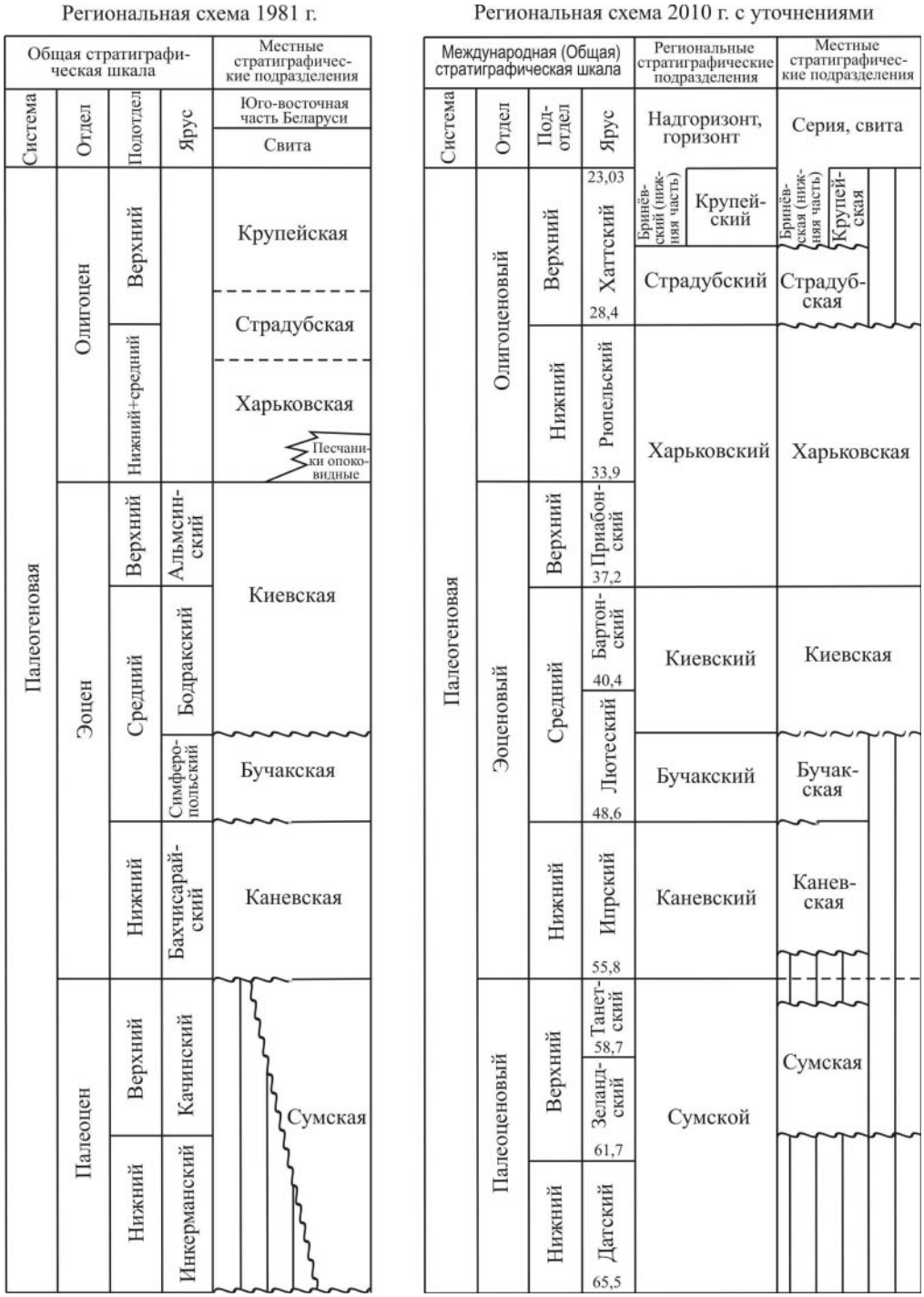
Первые сведения о палеогеновых отложениях территории Беларуси содержатся в книге Р. Мурчисона, Э. Вернейля, А. Кайзерлинга (1849), более подробные – в трудах К.М. Милашевича (1866), П.Я. Армашевского (1892), А.П. Карпинского (1894), А.Э. Гедройца (1894), Е.В. Оппокова (1906) и др. Начиная с описания П.А. Армашевским (1897) первой глубокой буровой скважины в Гомеле, при характеристике палеогеновых отложений Беларуси использовались стратиграфические подразделения, предложенные Н.А. Соколовым в книге «Нижнетретичные отложения Южной России» (1893). Бучакский, киевский, харьковский и полтавский ярусы выделялись по литологическим критериям.

Биостратиграфические исследования палеогена Беларуси начались в середине 1950-х гг. Главная заслуга в их организации принадлежит С.С Маныкину (1973), автору первой местной схемы. Стратоны (сумская, каневская, бучакская, киевская, харьковская свиты и полтавская серия) были выделены по аналогии с платформенной частью Украины, где располагались стратотипы, через разрезы которой проводилась корреляция с отложениями других регионов. Возраст пород обосновывался составом ископаемой флоры, частично фауны фораминифер и моллюсков (определения С.С. Маныкина, А.В. Фурсенко, К.Б. Фурсенко, Е.С. Липник, П.И. Дорофеева, А.В. Красовского и др.). Материалы С.С. Маныкина были использованы А. Ф. Бурлак в Региональной стратиграфической схеме палеогеновых отложений Белоруссии 1981 г. (Решения …, 1983), в которой впервые появляются страдубская и крупейская свиты, вычлененные из полтавской серии континентальных олигоцен-неогеновых отложений в результате исследований, проводившихся в Лоевском Приднепровье под руководством Р.А. Зиновой. Недостаточная палеонтологическая характеристика подразделений, а также использование в Общей шкале ярусного деления разрезов Крыма и Причерноморской впадины, фациально и по составу флоры и фауны несопоставимых с разрезами Беларуси, делали проблематичной корреляцию последних с разрезами Польши, Литвы и Западной Европы. Схема была утверждена лишь в качестве рабочей и требовала дополнительных исследований.

В 1980–1990-х гг. большая работа по совершенствованию указанной схемы была проделана А.Ф. Бурлак совместно со специалистами Украины и Литвы (Григялис и др., 1988; Монкевич, Бурлак, 1988; Бурлак, 1992; Зосимович, 1992). Подробное изучение 15 разрезов буровых скважин в различных районах Беларуси позволило существенно дополнить комплексы планктонных фораминифер, моллюсков, спор и пыльцы, впервые установить комплексы известкового нанопланктона, диатомей, силикофлагеллят, перединеевых и зеленых водорослей, акритарх и, в конечном итоге, уточнить возраст и провести корреляцию морских палеогеновых пород Беларуси с другими регионами. Новые палеоботанические данные, характеризующие отложения континентального палеогена, получены Т. В. Якубовской и Т. Б. Рыловой (Мурашко и др., 1998; Рылова, 2002).

Авторами новой **Стратиграфической схемы палеогеновых отложений Беларуси** являются Л.И. Мурашко, К.И. Давыдик и А.Ф. Бурлак. При ее составлении использованы также опубликованные материалы Т.Б. Рыловой, Т.В. Якубовской, Р.А. Зиновой и др. В схеме сохранена преемственность всех предшествующих стратиграфических построений стратиграфической схемы 1981 г. (таблица 14).

Таблица 14 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений палеогеновых отложений Беларуси



Для внесения уточнений в ее содержание в основном К.И. Давыдиком и Л.И. Мурашко выполнена ревизия материалов бурения более трех тысяч скважин и интерпретированы накопившиеся за последние 20 лет новые данные по литологии, палеотектонике, фациальным особенностям отложений (Палеогеография …, 2002), установлены новые значения средних и максимальных мощностей каждого из стратиграфических подразделений и более широкое, чем ранее предпо-

лагалось, их распространение. Так, в западной части Беларуси обосновано выделение всех семи горизонтов (в предыдущей схеме были указаны только киевская и харьковская свиты), а в восточной – крупейского (разрезы у г. Орша). Авторами предложен целый список наиболее удачных разрезов, которые благодаря своей стратиграфической полноте, представительности, палеонтологической охарактеризованности и ненарушенному залеганию могут рассматриваться в качестве типовых. В схеме принято новое структурно-фациальное районирование территории Беларуси. Его основой, по предложению Р.Г. Гарецкого, являются тектонические структуры, сформировавшиеся в регионе к началу палеогена и предопределившие территориальное распространение, стратиграфическую полноту разрезов, мощность и фациальный состав пород (рисунок 13). Как отдельный район, по предложению Н.В. Веретенникова, рассматривается Логойский метеоритный кратер, он вводится в схему впервые. В заполняющем комплексе этого уникального космогеологического объекта, несмотря на несопоставимо малую площадь распространения (всего 170 км^2) и неполный объем палеогеновой системы (заполнение кратера началось в конце эоцена), представлен наиболее полный в Беларуси, а главное, непрерывный разрез олигоцена.

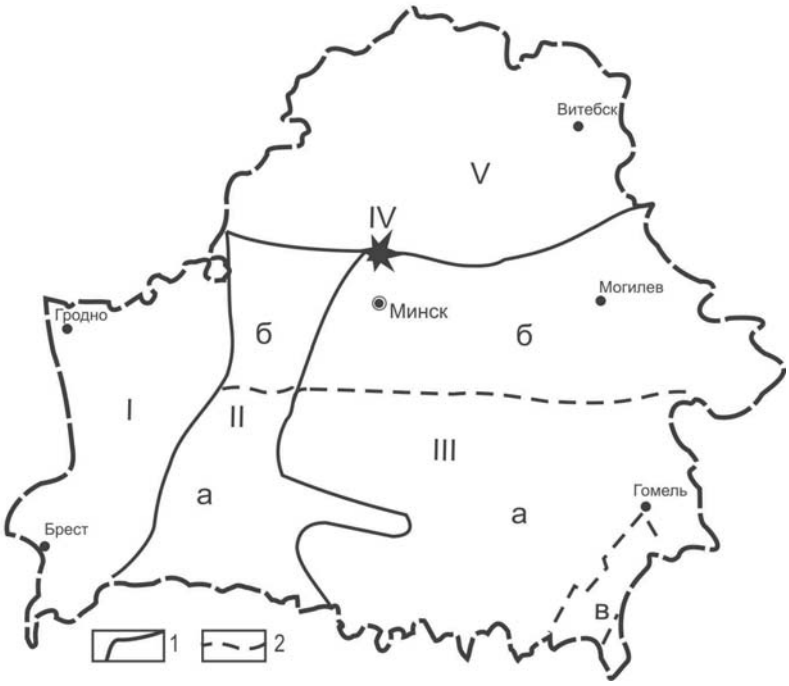


Рисунок 13 – Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в палеогеновом периоде. I – Литовско-Белорусская моноклиналь; II – Центрально-Белорусская седловина: а – южная часть, б – северная часть; III – Припятско-Днепровская синеклиза: а – центриклиналь Припятско-Днепровской синеклизы, б – Среднебелорусская моноклиналь, в – Брагинско-Лоевская седловина; IV – Логойский метеоритный кратер, V – Белорусско-Латвийское поднятие. Границы: 1 – структурно-фациальных зон, 2 – подзон.

Проект новой Стратиграфической схемы и объяснительной записки к ней был опубликован в журнале «Літасфера» (Бурлак и др., 2005). Схема обсуждалась на Международной научной конференции «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси», посвященной 100-летию со дня рождения А.В. Фурсенко (Минск, январь 2003 г.), на Беларускай рэспубліканскай стратыграфічнай нарадзе (Минск, сентябрь 2005 г.). К утверждению представляется унифицированная Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Беларуси (приложение: папка, таблица XIII), уточненная в ходе этих обсуждений и рецензирования специалистами РМСК России и Палеогеновой комиссии Отделения наук о Земле РАН.

Общая стратиграфическая шкала. В Общей шкале стратиграфической схемы палеогеновых отложений Беларуси использована Международная стратиграфическая шкала (МСШ), принятая в 2008 г. на XXXIII сессии Международного геологического конгресса в г. Осло. В общий раздел помещены также зональные шкалы по планктонным фораминиферам и известковому нанопланктону (Berggren et al., 1995), поскольку в отложениях Беларуси установлен ряд зональных видов, позволяющих коррелировать разрезы непосредственно с МСШ.

Нижняя граница палеогеновой системы проводится в подошве магнитозоны C29r, в основании зоны P*a* & PO планктонных фораминифер и зоны NP1 известкового нанопланктона, хорошо мар-

кируется иридиевой аномалией и ассоциируется с массовым вымиранием фауны на рубеже мела и палеогена. Стратотипом границы является основание «пограничных глин» в разрезе Эль Кеф (Тунис). На большей части территории Беларуси граница между меловой и палеогеновой системами весьма выразительна, что связано со стратиграфическим перерывом, четким эрозионным контактом и корой выветривания, развитой по меловым породам. В то же время в ряде разрезов (в периферических частях мелового бассейна и на сводах долгоживущих положительных локальных структур, где карбонатные отложения верхнего мела замещаются терригенными кварцево-глауконитовыми алевритами и песками) эта граница не определяется, поскольку терригенные породы мела и эоцена часто имеют сходные литологические характеристики и, как правило, не содержат палеонтологических свидетельств геологического возраста (Монкевич, Нагорный, 1992).

Верхняя граница палеогеновой системы приурочена к основанию магнитохрона C6Cn.2n., уровню первого появления планктонных фораминифер *Paragloborotalia kugleri*, близка к уровню вымирания известкового нанопланктона *Reticulofenestra bisecta*, ассоциируется с изотопно-кислородным событием Mi-1. В разрезах, даже стратотипическом (Лемме-Коррозио в Пьемонтском бассейне, Италия), этот рубеж устанавливается сложно, так как не имеет четкой литологической границы и не отмечен резкими изменениями в составе биоты. Верхняя граница палеогеновой системы в белорусских разрезах проводится по кровле крупейского горизонта, олигоценовый возраст которого является предметом перманентных дискуссий. Основным критерием выделения границы между палеогеновой и неогеновой системами является установление по палеоботаническим данным климатического пессимума, соответствующего аквитанскому похолоданию.

Региональные стратиграфические подразделения. В региональной части схемы в качестве основного стратиграфического подразделения впервые использован горизонт, в единичном случае надгоризонт. Целесообразность повышения ранга таких подразделений, как «ярус», свита, серия, используемых в предыдущих схемах, аргументируется их широким распространением и площадным залеганием, достаточно четкими палеонтологическими и литологическими признаками, наличием стратиграфических перерывов на границах горизонтов, фиксируемых данными промысловой геофизики (Маныкин, Плаксицкий, 1970; Монкевич, Бурлак, 1988), т. е. обоснована литологическими, биостратиграфическими и геофизическими методами. Всего выделено семь горизонтов. Нижние пять (сумской, каневский, бучакский, киевский и харьковский) сложены морскими породами. Учитывая более чем вековой опыт успешного картирования упомянутых горизонтов морского палеогена, решено не изменять их географические названия, хотя голостратотипы и находятся за пределами республики. Вопрос о выделении на территории Беларуси для морского палеогена новых стратотипов с собственными названиями остается пока открытым. Возраст горизонтов установлен биостратиграфическими методами, а киевского и харьковского подтвержден также данными изотопной геохронометрии калий-аргоновым методом по аутигенному глаукониту (Мурашко, 1994).

Биостратиграфическая характеристика стратонов в предыдущих схемах была представлена лишь спорами и пыльцой, в предлагаемой состоит из трех групп: пыльцы и спор, микрофитопланктона, других организмов. Палинологические комплексы из морских горизонтов, установленные ранее С.С. Маныкиным и А.Ф. Бурлак, лишь незначительно дополнены новыми данными (Бурлак 1992; Григялис, Бурлак, 1996). Спорово-пыльцевой комплекс крупейского горизонта в схеме приводится впервые, страдубского – существенно обновленным. Они получены Т.Б. Рыловой в результате детальных палинологических исследований угленосных отложений территории Подлясско-Брестской впадины и Припятского прогиба (Рылова,1996). Органикостенным микрофитопланктоном (переднеевые и зеленые водоросли, акритархи, всего около 400 таксонов) охарактеризованы все горизонты, кроме двух верхних – страдубского и крупейского. А.Ф. Бурлак на основании послойного изучения разрезов морского палеогена выделила девять биостратонов в ранге слоев с характерными для них комплексами (Мурашко и др., 2003), которые в схеме приводятся впервые. Слои выделены по первому появлению видов-индексов или массовому развитию одного или нескольких характерных видов и не всегда имеют достаточно четкие границы. Тем не менее их анализ позволил провести корреляцию непосредственно с зональными шкалами по динофлагеллятам Северо-Западной Европы, Франции, Северного Причерноморья и Крыма, в свою очередь сопоставимыми с Общей шкалой по фораминиферам и нанопланктону (Бурлак и др., 2005).

Остальные группы ископаемых организмов не имеют сплошного вертикального распространения в палеогеновой системе Беларуси. Однако для отдельных подразделений их стратиграфическая и корреляционная значимость достаточна велика. Прежде всего это комплексы семенной флоры из континентальных отложений страдубского (комплекс Страдубка) и крупейского (комплексы Симоничи 1 и Симоничи 2) горизонтов (общий список, по данным Т.В. Якубовской, насчитывает более 70 родов пресноводных и наземных растений). Для горизонтов морского палеогена в схеме приводятся следующие фаунистические комплексы: для харьковского – моллюсков (определения А.В. Красовского, В.Ю. Зосимовича) и губок (М.М. Иваника), для киевского – фораминифер (А.В. Фурсенко, К.Б. Фурсенко, Е.С. Липник, А.А. Григялиса, Е.Я. Краевой) и известкового нанопланктона (С.А. Люльевой) (Бурлак, 1992; Григялис и др., 1996). Богатые комплексы фораминифер и известкового нанопланктона из киевской свиты Беларуси (карьер Грандичи и др.) позволяют коррелировать ее непосредственно с Международной стратиграфической шкалой и относить к фораминиферовым зонам Acarinina rotundimarginata (= зоне Globorotalia lehneri, P12) и Globigerina turkmenica (= зоне Truncorotaloides rohri, P14), а также нанопланктонным зонам Chiphragmalithus alatus и Discoaster tani nodifer (NP15–NP16). Таким образом, киевский горизонт, единственный из всех горизонтов палеогена, занимает вполне определенное стратиграфическое положение – верхную половину лютетского – бартонский ярус. Перечисленные группы не исчерпывают всего многообразия ископаемых остатков, установленных в палеогеновых отложениях Беларуси. Использование редких находок диатомей, силикофлагеллят, ихтиофауны и др. в стратиграфических целях затруднено в силу фрагментарности их распространения и недостаточной изученности.

Подробное литологическое и биостратиграфическое описание горизонтов опубликовано в «Геологии Беларуси» (2001), «Основах геологии Беларуси» (2004), журнале «Літасфера» (Бурлак, и др., 2005), статьях (Мурашко и др., 2003 и др.).

В палеоценовом отделе выделен **сумской горизонт**, соответствующий хорошо изученным и широко распространенным отложениям сумской свиты. Название «сумская свита» было впервые предложено в 1955 г. на Бакинском стратиграфическом совещании по палеогену для палеоценовой толщи известковых пород Днепровско-Донецкой впадины (Палеогеновые …, 1960). Стратотип сумской свиты находится в карьере у пос. Лука, район г. Сумы, на правом берегу р. Псел (Стратиграфическая ..., 1987).

В Беларуси отложения сумской свиты впервые выделены С.С. Маныкиным (Маныкин, Бурлак, 1965). Позднепалеоценовый возраст сумского горизонта (верхи зеландского – низы танетского ярусов) определен на основании изучения палинокомплексов и альгофлоры. Отложения датского яруса и низов зеландского на территории Беларуси не установлены. Средняя мощность свиты составляет 12–15 м, максимальная – 45 м (скв. 4ст, д. Мохов Лоевского р-на Гомельской обл.).

В качестве типовых для сумского горизонта могут быть рассмотрены разрезы сумской свиты в следующих скважинах: Брагинская 3 у д. Верхняя Слобода Брагинского р-на Гомельской обл. (гл. 92,4–98,0 м); Брагинская 7 у д. Шуманы Репкинского р-на Черниговской обл. Украины (гл. 146,4–151,6 м); ББ-7 у д. Протасы Октябрьского р-на Гомельской обл. (гл. 90,8–96,6 м); МЗ-4 у д. Дербин Октябрьского р-на Гомельской обл. (гл. 101–111 м); 20 у д. Марс Речицкого р-на Гомельской обл. (гл. 90,1–106,4 м). Одним из наиболее представительных является разрез скв. Брагинская 3. Здесь отложения сумской свиты (возраст определен на основании изучения спорово-пыльцевых и микрофитопланктонных комплексов) с явным стратиграфическим перерывом залегают на породах верхнего мела и представлены глиной серой, темно-серой, с зеленоватым оттенком, песчанистой, мелкооскольчатой, слабослюдистой, некарбонатной; с глубины 95,5 м отмечаются прослои (мощностью до 5 см) опоковидной породы серого цвета, легкой, слабослюдистой, с полураковистым изломом. С глубиной глина становится более песчанистой. Отложения стратона перекрываются песками каневского горизонта, контакт между ними четкий (Монкевич, Бурлак, 1988).

Эоценовый отдел представлен каневским, бучакским, киевским и нижней частью харьковского горизонта.

Каневский горизонт соответствует хорошо изученным и широко распространенным отложениям каневской свиты. Название «каневская свита» предложено П.Я. Армашевским (1903), стратотип находится в г. Канев Черкасской обл. Украины, на правом берегу р. Днепр. На территории Беларуси каневская свита впервые выделена С.С. Маныкиным (Маныкин, Дудина, 1965). Ее

возраст определен как раннеэоценовый (нижний ипр – нижний лютет) на основании изучения палинокомплексов и альгофлоры. Средняя мощность отложений каневского горизонта около 10 м, максимальная – свыше 30 м.

В качестве типовых для отложений каневского горизонта Беларуси можно предложить разрезы буровых скважин, в которых каневская свита охарактеризована палеонтологически и находится в ненарушенном залегании: Брагинская 3 (гл. 88,5–92,4 м); Брагинская 7 (гл. 141,0–146,4 м); ББ-7 (гл. 81,4–90,8 м); МЗ-4 (гл. 92,8–101,0 м). Наиболее представительным является разрез скв. Брагинская 3. В ней отложения каневской свиты с явным стратиграфическим перерывом залегают на глинах сумского горизонта и представлены песком серым с зеленовато-буроватым оттенком, тонкозернистым, алевритистым, глауконитово-кварцевым, слюдистым, участками слабоглинистым. Контакт с перекрывающими бучакскими отложениями нечеткий. Возраст определен на основании изучения комплексов спор, пыльцы и микрофитопланктона (Монкевич, Бурлак, 1988).

Бучакский горизонт выделен по отложениям бучакской свиты, достаточно широко распространенным в южной части Беларуси и хорошо изученным палеонтологическими методами. Термин «бучакская свита» впервые был предложен Н.А. Соколовым (1893). Стратотип находится на правом берегу р. Днепр у с. Бучак Каневского р-на Черкасской обл. Украины. Присутствие отложений бучакской свиты на территории Беларуси впервые было установлено П.Я. Армашевским (1897) и подтверждено С.С. Маныкиным (1956) на основании палинологических исследований. До 1965 г. к нижнему горизонту бучакской свиты относилась и каневская свита (Маныкин, Дудина, 1965). Следует отметить, что по литологическим признакам каневкие и бучакские породы плохо различимы и, как правило, их картируют нерасчлененным каневско-бучакским комплексом. Пограничным маркером в некоторых случаях можно считать находящийся в основании бучакской свиты базальный горизонт, представленный серыми, грубозернистыми, кварцевыми песками, с гравием и галькой кремня, фосфорита, молочно-белого и голубого кварца, часто сцементированными до плотного кварцитовидного песчаника. Среднеэоценовый возраст (нижняя часть лютета) аккумуляций бучакского горизонта установлен на основании изучения палинокомплексов и альгофлоры. Средняя мощность бучакского горизонта 10–15 м, максимальная – 35–36 м отмечена в зоне Южно-Припятского разлома.

Как типовые для отложений бучакского горизонта Беларуси можно принимать ненарушенные разрезы бучакской свиты в скв. Брагинская 3 (гл. 79,4–88,5 м); Брагинская 7 (гл. 122–141 м); ББ-7 (гл. 62,6–81,4 м); МЗ-4 (гл. 75,8–92.8 м); 1 у д. Ченки Гомельского р-на (гл. 29,0–43,6 м); Во-6 у д. Кукути Волковысского р-на Гродненской обл. (гл. 95,4–100,6 м). Одним из наиболее представительных является разрез скв. Брагинская 3. Здесь отложения бучакского возраста, который определен на основании комплексов спор, пыльцы и микрофитопланктона, залегают на песках каневского горизонта (контакт неясный); представлены песком серым с зеленовато-буроватым оттенком, тонкозернистым, алевритистым, глауконитово-кварцевым, слюдистым, участками слабоглинистым. Контакт с перекрывающими киевскими отложениями четкий (Монкевич, Бурлак, 1988).

Киевский горизонт выделен по отложениям киевской свиты, наиболее полно изученным палеонтологически, имеющим значительные мощности, площадное залегание и широкое распространение в южной и центральной частях Беларуси. Термин «киевская свита» впервые был предложен Н.А. Соколовым (1893), стратотип находится в районе г. Киев, Украина. Первое упоминание об отложениях киевского «яруса» на территории Беларуси содержатся в работе П.Я. Армашевского (1897). С.С. Маныкин на основании данных спорово-пыльцевого анализа определил возраст киевской свиты как позднеэоценовый (Маныкин, 1956, 1973).

Отложения киевского горизонта представлены различными батиметрическими фациями морских отложений, включая относительно глубоководные (светло-серый мергель). Среднеэоценовый возраст киевского горизонта определен на основании изучения палинокомплексов и альгофлоры. Кроме того, в нем установлено достаточно представительное сообщество фораминифер (Фурсенко и др., 1960, 1961; Григялис и др., 1988), которое по систематическому составу соответствует зонам P12 (Acarinina rotundimarginata) и P14 (Globigerina turcmenica). В отложениях киевского горизонта (карьеры Грандичи 1 и Грандичи 2) обнаружен многочисленный и разнообразный (более 100 видов) известковый нанопланктон, в составе которого также найдены ключевые таксоны,

позволяющие отнести эти отложения к нанопланктонным зонам Chiphragmalithus alatus и Discoaster tani nodifer (NP15–NP16). Совместное перекрытие стратиграфических диапазонов зон P12–P14 и NP15–NP16 свидетельствует о среднеэоценовом (вторая половина лютета – бартон) возрасте отложений киевского горизонта, который подтвержден калий-аргоновым методом по аутигенному глаукониту и составляет 38,5–45,0 млн лет (Мурашко, 1994). Средние мощности отложений киевского горизонта изменяются от 5–10 до 20–25 м в северной части Литовско-Белорусской моноклинали и на юго-востоке Припятско-Днепровской синеклизы, максимальная мощность – 97 м (скв. 23, д. Ст. Дятловичи Гомельского р-на).

В качестве типовых для отложений киевского горизонта Беларуси могут быть предложены разрезы киевской свиты в скв. Русиновичи (Русиновцы) 5 Щучинского р-на Гродненской обл. (гл. 151,8–167,0 м); ББ-7 (гл. 40,6–62,6 м); МЗ-4 (гл. 64,6–75,8 м); Брагинская 7 (гл. 99,2–122,0 м); Брагинская 3 (гл. 58,4–79,4 м); 1 у д. Ченки (гл. 19–29 м), ПН-31 у д. Заборовцы Пинского р-на Брестской обл. (гл. 48–65 м) (Монкевич и др., 1988; Бурлак и др., 1994; Григялис и др., 1996). Разрез киевской свиты в скв. Русиновичи 5 характеризует наиболее глубокую часть палеобассейна киевского времени. Отложения этого возраста (определен на основании изучения палинокомплексов, фораминифер и нанопланктона) залегают здесь на верхнемеловых аккумуляциях и представлены мергелями сильнопесчанистыми, слабыми, с единичными желваками фосфоритов, сменяемыми вверх по разрезу алевролитами зеленовато-серыми, кварцево-глауконитовыми, слюдистыми. Иной тип разреза отложений киевского горизонта (более мелководная часть бассейна, возраст подтверждается исследованием палинокомплексов и альгофлоры) установлен в скв. ББ-7 Нижнеберезинского участка. На гл. 45,8–62,6 м они представлены алевролитом зеленовато-серым, серо-зеленым, глауконитово-кварцевым, слюдистым, с разной степенью глинистости, слабосцементированным, переходящим в алеврит того же состава с прослоем (гл. 53,2–54,4 м) глины буровато-серой, со слабым зеленоватым оттенком, плотной, слабопесчанистой. Выше по разрезу (гл. 40,6–45,8 м) залегает песок серый с зеленоватым и буроватым оттенками, кварцевый с глауконитом, слабо слюдистый. В разрезе скв. ББ-7 отложения киевского горизонта подстилаются песками бучакского горизонта и перекрываются глинами страдубского (?), контакт в обоих случаях четкий.

Верхний эоцен – нижний олигоцен соответствует **харьковскому горизонту**, выделенному по максимально широко распространенным на территории Беларуси отложениям харьковской свиты. Термин «харьковская свита» впервые был предложен А.В. Гуровым (1882), определившим ее возраст как эоценовый. Стратотип – в г. Харьков, Украина. С.С. Маныкин (1956, 1973 и др.) определял возраст харьковской свиты Беларуси как раннеолигоценовый.

Возраст харьковского горизонта определен на основании изучения спор и пыльцы, альгофлоры, фауны моллюсков, губок и подтвержден данными изотопной геохронометрии. В отложениях харьковского горизонта установлено два палинокомплекса. Первый из них характерен для нижней части горизонта и по своему таксономическому составу весьма близок к киевскому. Позднеэоценовый (приабонский) возраст отложений нижней части харьковского горизонта подтвержден составом микрофитопланктона, диатомей и силикофлагеллят (определения З.И. Глезер из скв. 7 у д. Шуманы, Брагинский участок; Григялис и др., 1988), губок. Изотопный возраст по аутигенному глаукониту – 37,0; 37,5; 38±2 млн лет (Мурашко, 1994). Второй палинокомплекс по систематическому составу пыльцы покрыто- и голосеменных растений близок к комплексам межигорской свиты северной Украины. Рюпельский возраст верхней регрессивной части харьковского горизонта подтвержден данными изучения фауны моллюсков и губок в районе Лоевского Приднепровья (Красовский, 1936). Таким образом, палеонтологические данные позволяют обозначить возраст харьковского горизонта как поздний эоцен – ранний олигоцен (приабон – рюпель). Средняя мощность харьковского горизонта составляет 20–25 м, уменьшаясь к краевым частям области распространения до 5–10 м, максимальная – 84 м (скв. 3126, д. Крупка Лельчицкого р-на Гомельской обл.).

В качестве типовых для отложений харьковского горизонта Беларуси можно принять разрезы харьковской свиты в скв. Русиновичи 5 (гл. 133,0–151,8 м); Брагинская 3 (гл. 49,4–58,4); Брагинская 7 (гл. 55,0–99,2); 20 у д. Марс (гл. 10,4–30,0); 37 у д. Поддобрянка Добрушского р-на Гомельской обл. (гл. 20–30 м). Одним из наиболее представительных является разрез скв. Русиновичи 5. Отложения харьковского горизонта (возраст определен на основании изучения палинокомплексов) залегают на алевролитах киевской свиты и представлены песчаными разностями. Пески серые,

светло-серые, с зеленоватым оттенком, преимущественно мелкозернистые, кварцево-глауконитовые, слюдистые, неизвестковистые, с примесью темноцветных минералов. На гл. 142,4–143,6 м выделяется прослой песка светло-серого, мелко- и среднезернистого, кварцевого, с крупными (до 3 мм), хорошо окатанными зернами кварца и единичными зернами глауконита, который, по С.С. Маныкину, маркирует границу эоцен – олигоцен, соответствуя «наглинку» Днепровско-Донецкой впадины. Иной тип разреза харьковского горизонта (более глубоководная часть бассейна, возраст подтверждается исследованием палинокомплексов и альгофлоры) установлен в скв. Брагинская 3. Здесь на гл. 49,4–58,4 м отложения этого возраста представлены алевритом серовато-зеленым, зеленовато-серым, местами глинистым, глауконитово-кварцевым, сильнослюдистым, некарбонатным.

К харьковскому горизонту относятся также отложения кузевичской свиты, распространенной исключительно в пределах Логойского метеоритного кратера.

Верхний олигоцен представлен страдубским и крупейским горизонтами.

Страдубский горизонт выделен по отложениям страдубской свиты, установленной Р.А. Зиновой и А.Ф. Бурлак в обнажениях правого берега р. Днепр в Лоевском Приднепровье (Зинова и др., 1980). Голостратотипом страдубского горизонта является обнажение Страдубка, расположенное в обрыве правого берега р. Днепр между д. Страдубка (отсюда и название) и д. Казимировка (Лоевский р-н Гомельской обл.). В литературе оно упоминается также как обнажение у д.д. Исаковичи, Стародубка. Гипостратотипом горизонта является обнажение правого берега р. Днепр у д. Переделка Лоевского р-на Гомельской обл. Страдубский горизонт объединяет комплекс прибрежно-морских и лагунно-дельтовых отложений, распространенных на юге республики (кварцевые пески, алевриты, темно-серые и черные глины). Максимальная его мощность 15,7 м.

Позднеолигоценовый (хаттский) возраст страдубского горизонта определен на основании палинологических и палеокарпологических данных (Мурашко и др., 1998). В отложениях страдубского горизонта отмечаются единичные находки диноцистов, но стратиграфически информативный комплекс микрофитопланктона установить не удалось. К страдубскому горизонту относятся также отложения белановской свиты, распространенной исключительно в пределах Логойского метеоритного кратера.

Крупейский горизонт выделен по отложениям крупейской свиты, описанной Р.А. Зиновой (1982) в обнажениях правого берега р. Днепр у д. Крупейки (отсюда название), г. Лоев, дд. Переделка, Страдубка, а также в карьерах Крупейский Сад и Соловьев Хутор. В настоящей схеме крупейская свита отнесена к низам бринёвской серии, выделенной в качестве бринёвского надгоризонта верхнего олигоцена – нижнего (частично среднего) миоцена. Голостратотипом крупейского горизонта является разрез, расположенный в устье небольшого оврага, рассекающего коренной правый берег р. Днепр в 300 м выше пристани Красная Гора у д. Крупейки Лоевского р-на Гомельской обл. Гипостратотипом, дополняющим палеоботаническую характеристику крупейского горизонта, является разрез скв. 6765 у д. Шугалей Лельчицкого р-на Гомельской обл. на Симоничском углепроявлении (Ажгиревич и др., 1990).

Крупейский горизонт объединяет разнофациальные континентальные отложения верхнего олигоцена: аллювиальные (от русловых до пойменных), озерные (разной степени проточности и застойные) и болотные образования общей мощностью до 77,6 м (скв. 7045 у д. Тонеж Лельчицкого р-на Гомельской обл.). Позднеолигоценовый возраст отложений крупейского горизонта установлен на основании изучения палинокомплексов и палеокарпологических остатков не затронутых выветриванием угленосных отложений карстовых западин. Палеоботаническими исследованиями в них установлено два палинокомплекса (Рылова, 1996, 2002) и два комплекса семенной флоры: Симоничи 1 и Симоничи 2 (Мурашко и др., 1998), соответствующих двум фазам развития растительности в позднем олигоцене. В толще угленосных отложений карстовых западин палеонтологическими методами устанавливается граница палеогеновой и неогеновой систем. По породам крупейского горизонта, оказавшимся в зоне постседиментационного тектонического воздымания (например, разрезы Лоевского Приднепровья), развита пестроцветная кора выветривания, в которой, естественно, не удалось установить палеонтологических свидетельств геологического возраста. Палеонтологически «немой» голостратотип крупейского горизонта следует признать неудачным.

С крупейским горизонтом соотносится также нижняя часть логозинской свиты, распространенной исключительно в пределах Логойского метеоритного кратера. Литологическая однородность

отложений логозинской свиты, подтверждаемая практически недифференцированными каротажными кривыми, и современная степень ее палеонтологической изученности не позволяют в настоящее время обозначить в ней границу между палеогеновой и неогеновой системами. Всю эту толщу следует относить к верхнему олигоцену – нижнему миоцену без более точной привязки в пределах этого хроностратиграфического интервала.

Корреляция местных стратиграфических разрезов. Местными стратиграфическими подразделениями остаются свиты. Голостратотипы свит и одноименных горизонтов совпадают. По сравнению со схемой 1981 г. (Решения ..., 1983) существенно изменены стратиграфический объем киевской и харьковской свит, уточнен возраст сумской свиты (таблица 14). В схеме 1981 г. киевская свита занимала часть среднего и весь верхний эоцен, в настоящей схеме ее возраст принимается как среднеэоценовый (вторая половина лютета – бартон). Отложения харьковской свиты, относимые ранее к нерасчлененному нижнему-среднему олигоцену, сейчас соответствуют верхнему (приабон) эоцену и нижнему (рюпель) олигоцену (в МСШ принято двучленное (на рюпельский и хаттский ярусы) деление олигоценового отдела). Возраст сумской свиты принимается как позднепалеоценовый (верхи зеландского – низы танетского ярусов). Степень палеонтологической изученности свит разная, многие из них неравномерно охарактеризованы в пределах площади своего распространения.

Вновь установленные местные стратиграфические подразделения выделены в Логойском метеоритном кратере: кузевичская, белановская и логозинская свиты. Их стратотипическое описание выполнено А.Ф. Бурлак и Н.В. Веретенниковым, а возраст обоснован палинологически и подтвержден данными изотопной геохронометрии (Веретенников и др., 1981; Kolesnikov et al., 1997). Название свитам присвоено по населенным пунктам в Логойском р-не Минской обл. Кузевичская свита названа по д. Кузевичи, ее голостратотип установлен в разрезах двух рядом расположенных скв.: 50 (гл. 349,5–406,5 м) и 23п (гл. 327,5–374 м); белановская свита – по д. Беланы, голостратотип – разрезы скв. 50 (гл. 333,5–349,0 м) и скв. 23п (гл. 297,0–327,5 м); логозинская свита – по д. Логоза, голостратотип – разрезы скв. 78 (гл. 168,5–315,0 м) и скв. 23 (гл. 182–297 м).

Полезные ископаемые. С отложениями палеогеновой системы связан целый ряд полезных ископаемых, многие из которых еще недостаточно освоены и по достоинству оценены (Полезные ..., 2002). К ним относятся: бурый уголь (континентальные отложения страдубского и крупейского горизонтов, тугоплавкие и огнеупорные глины, глинистая охра (пестроцветные породы крупейского горизонта), пески кварцевые, стекольные и формовочные (континентальные отложения страдубского и морские отложения харьковского и киевского горизонтов), глауконит, фосфориты, янтарь, титан-циркониевые россыпи, каолины (морские глауконитово-кварцевые пески и алевриты сумского, каневского, бучакского, киевского и харьковского горизонтов), пресные подземные воды, морские палеогеновые отложения.

Стратиграфические схемы смежных регионов. Разрезы палеогеновых отложений Беларуси коррелируются с разрезами смежных территорий: Литвы и Калининградской области (Katinas, 1994), северной Украины (Зосимович и др., 1993), юга Европейской России, в частности Воронежской антеклизы, Польской низменности (Piwocki et al., 1996).

Корреляция стратиграфических подразделений палеогеновой системы Беларуси со смежными регионами проведена в основном по литологическим и палеонтологическим данным с учетом определений (где это возможно) абсолютного возраста отложений. Наиболее удачно сопоставляются горизонты морского палеогена. Морские палеогеновые отложения Беларуси были сформированы в окраинных частях двух крупных бассейнов, существовавших в Польско-Литовской (западная часть Беларуси) и Припятско-Днепровской (юго-восточная часть) синеклизах. В период максимальных трансгрессий (вторая половина среднего эоцена – ранний олигоцен) эти бассейны объединялись и принадлежали к одной биостратиграфической области. Континентальные олигоценовые отложения юго-востока Беларуси литологически и фациально близки к аналогичным отложениям северной Украины и Польской низменности. Состав, последовательность напластования, положение в разрезе, мощности и даже окраска пород, как это часто бывает с континентальными фациями, идентичны, однако отсутствие палеонтологических критериев возраста пород затрудняет их корреляции. К сожалению, имеющаяся в настоящее время фрагментарная палеомагнит-

ная характеристика разрезов палеогена Беларуси (Зінава і інш., 1979) не позволяет использовать эти данные для корреляции с регионами, где проведены достаточно полные магнитостратиграфические исследования (прежде всего регион Воронежской антеклизы с установленными магнитостратиграфическими подразделениями для отложений среднего эоцена – верхнего олигоцена).

Основные проблемы стратиграфии палеогеновых отложений Беларуси связаны с двумя причинами. Прежде всего это отсутствие специалистов. Вторая причина связана с особенностями палеогеновой системы Беларуси. В ней наблюдается весь цикл последовательной трансформации эпиконтинентальной талассократической обстановки в континентальную, которая происходила на фоне достаточно неспокойного контрастного тектонического режима, и вызванной им, а также глобальным похолоданием климата перестройкой органического мира. Обилие стратиграфических несогласий и латеральных переходов в разрезах, следов сероводородного заражения мелководных бассейнов, высокая степень постседиментационного выветривания и размывов создают сложности, а часто делают невозможным применение основных методов био-, лито- и событийной стратиграфии.

Основными задачами дальнейших исследований являются:

• возобновление работ по комплексному изучению (палеонтологическому, литологическому, магнитостратиграфическому и т. д.) палеогеновых отложений с целью установления гипостратотипов морских горизонтов на территории Беларуси, замены стратотипа крупейского горизонта на палеонтологически охарактеризованный;

• уточнение положения границы между отложениями палеогеновой и неогеновой систем, эоценом и олигоценом;

• детальное литологическое и палеонтологическое изучение отложений каневского и бучакского горизонтов с целью установления точных критериев проведения границ между ними;

• проведение полноценных магнитостратиграфических исследований палеогеновых отложе-ний с целью привязки к магнитостратиграфической шкале.

3.3.2. НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения неогена на территории Беларуси известны с начала 20-го ст. (Оппоков, 1906; Тутковский, 1916), но интенсивное изучение их началось с середины 1940-х гг. Наибольший вклад в современные представления о стратиграфии неогена внесли С.С. Маныкин (1959, 1960, 1966), П.И. Дорофеев (1960, 1967_1, 1985, $1986_{1, 2}$; Дарафееў, Велічкевіч, 1971), Г.И. Горецкий (1967, 1977, 1980), А.Ф. Бурлак, Р.А. Зинова (Бурлак, 1977; Бурлак, Зинова, 1982; Граница …, 1983; Левков и др., 1987) и др. На основании этих работ в 1981 г. была разработана (Зинова и др., 1981) и в 1982 г. утверждена Межведомственным стратиграфическим комитетом СССР Корреляционная региональная стратиграфическая схема неогеновых отложений Белоруссии, авторами которой являются Р.А. Зинова, А.Ф. Бурлак, Л.Ф. Ажгиревич, Н.В. Зайцева, Г.И. Илькевич, Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевич, Т.В. Якубовская (Решения ..., 1983). В этой схеме в миоцене были выделены два горизонта: бринёвский (нижний – средний миоцен) и антопольский (верхний миоцен), в плиоцене – белицкая серия неогеновых отложений, по Г.И. Горецкому (1980). Для обоснования стратиграфических подразделений схемы были использованы данные по палинологии, палеокарпологии, диатомовым водорослям, листовой флоре и остракодам.

После утверждения стратиграфической схемы Белоруссии 1981 г. в стратиграфии неогена Европы произошли существенные изменения (таблица 15). В качестве Общей шкалы было принято ярусное деление неогена Средиземноморья. Понтийский регионярус Восточного Паратетиса был изъят из плиоцена и включен в верхний миоцен, часть сарматского регионяруса из верхнего перемещена в средний миоцен. В связи с принятием границы четвертичной системы на уровне около 1,8 млн лет апшеронский регионярус Восточного Паратетиса оказался в четвертичной системе и плиоценовый отдел стал двучленным. В настоящее время в Общей шкале плиоцен опять стал трехчленным в связи с введением в него гелазского яруса. Уточнения касаются также Международной стратиграфической шкалы, датировок границ неогена, его отделов (серий) и подотделов, а также ярусов.

Для внесения соответствующих изменений и уточнений в Стратиграфическую схему неогеновых отложений Беларуси (Якубовская и др., 2005) авторами выполнена ревизия палеоботани-

Таблица 15 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений неогеновых отложений Беларуси

Региональная схема 1981 г.

Общая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения	Местные стратиграфические подразделения	
Система	Отдел	Подотдел	Регио-ярус	Горизонт	Серия, свита (центральная и юго-западная части Беларуси)	
Неогеновая	Плиоценовый	Верхний	Апшерон		Белицкая	Сморгонская
			Акчагыл			Вселюбская
						Асокская
		Средний	Киммерий			Детомлинская
		Нижний	Понт			Лозская
	Миоценовый	Верхний	Мэотис	Антопольский		Гродненская/ антопольская
			Сармат			
		Средний	Конка	Бринёвский		Бринёвская
			Караган			
			Чокрак			
			Тархан			
		Нижний	Коцахур			
			Сакараул			
			? Кавказий			

Региональная схема 2010 г. с уточнениями

Международная (Общая) стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения		Местные стратиграфические подразделения	
Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Надгоризонт	Горизонт, подгоризонт	Серия, свита (Литовско-Белорусская моноклиналь и Припятская центриклиналь)	
Неогеновая	Плиоценовый	Верхний	1,8 Гелазский 2,58	Колочинский	Дворецкий	Белицкая	Дворецкая
		Средний	Пьяченцский 3,6		Холмечский: Верхнехолмечский		Холмечская с двумя подсвитами
		Нижний	Занклский 5,3		Холмечский: Нижнехолмечский		
	Миоценовый	Верхний	Мессинский 7,24		Асокский		Асокская
					Детомльский		Детомльская
			Тортонский 11,6	Антопольский	Лозский		Лозская
		Средний	Серравальский 13,65		Бурносский		Бурносская
			Лангийский 15,97	Бринёвский (средняя-верхняя части)	Букчинский	Бринёвская (средняя-верхняя части)	Гродненская/ букчинская
		Нижний	Бурдигальский 20,43		Смолярский		Смолярская
			Аквитанский 23,03				

ческих материалов, использованных при обосновании схемы 1981 г., и интерпретированы накопившиеся за последние 20 лет новые данные по палинологии, палеокарпологии и палеоальгологии (Приложение: папка, таблица XIV). Привлечены также новые данные по литологии, геохимии и фациальным особенностям неогеновых отложений (Зайцева, 1987; Шиманович, Лосева, 1988; Ажгиревич и др., 1989; Аношко, 1990 и др.). В обоснование уточнений стратиграфической схемы также широко использованы результаты исследований в страторайонах Брестском, Березовском,

Вселюбском, Гродненском и Речицком, выполненных белорусскими геологами и палеоботаниками в 1970–1980-х гг. в рамках Проекта 40/1/41 «Граница неогена и четвертичной системы» Международной программы геологических корреляций.

В новом стратиграфическом делении неогена большая часть белицкой серии и антопольская свита рассматриваются в миоцене как возрастные аналоги. Свиты вселюбская и сморгонская, завершавшие у Г.И. Горецкого (1980) белицкую серию, а в схеме 1981 г. – весь плиоцен, переместились в нижний плейстоцен. Типовые разрезы белицкой серии в Гродненском и Вселюбском страторайонах теперь служат основой стратиграфии миоцена, а не плиоцена. Расчленение отложений плиоцена в настоящее время основывается преимущественно на разрезах Речицкого страторайона. В схеме 2005 г. использовано новое структурно-фациальное районирование неогеновых отложений Беларуси, отражены новые районы распространения этих отложений (рисунок 14).

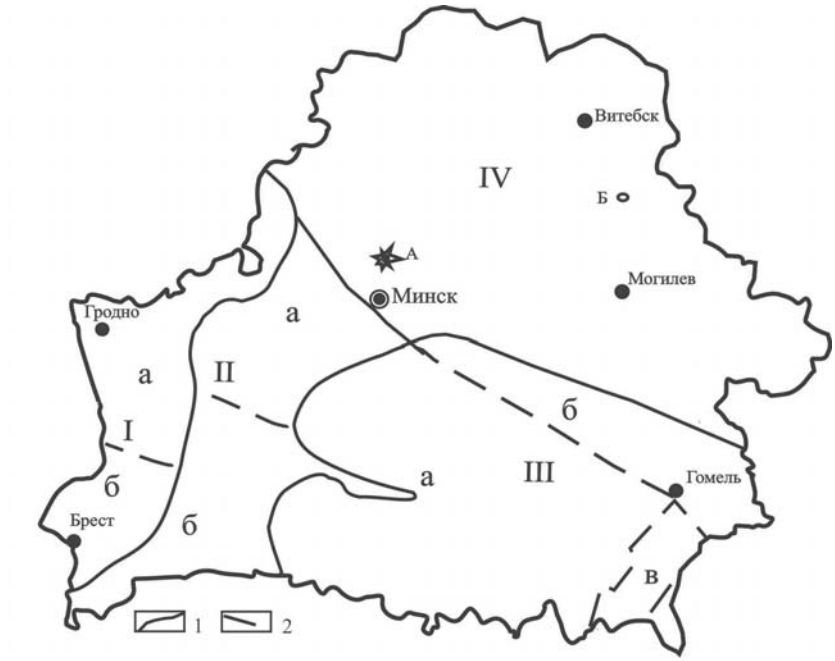


Рисунок 14 – Схема структурно-фациального районирования территории Беларуси в неогеновом периоде. Структурно-фациальные зоны: 1 – первого порядка, 2 – второго порядка; I – Литовско-Белорусская моноклиналь Польско-Литовской синеклизы: а – северная часть, б – южная часть; II – Центрально-Белорусская седловина: а – северная часть, б – южная часть; III – Припятско-Днепровская синеклиза: а – Припятская центриклиналь, б – Приднепровская моноклиналь, в – Брагинско-Лоевская седловина; IV – Белорусско-Латвийское поднятие с А – Логойским метеоритным кратером и Б – карстовыми воронками у Орши.

Проект настоящей схемы и объяснительной записки к ней были опубликованы в журнале «Літасфера» (2005, № 22), докладывались и обсуждались на Беларускай рэспубліканскай стратыграфічнай нарадзе, состоявшейся 29–30 сентября 2005 г. в Минске. К изданию представляется унифицирован-ная Стратиграфическая схе-ма неогеновых отложений Беларуси (авторы: Т.В. Якубовская, Л.Ф. Ажгиревич, Я.И. Аношко, Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевич), уточненная в ходе этих обсуждений и рецензирования специалистами РМСК России и Неогеновой комиссии Отделения наук о Земле РАН (приложение: папка, таблица XIV).

Международная (Общая) стратиграфическая шкала. В Стратиграфической схеме неогеновых отложений Беларуси использована совмещенная Международная (МСШ) и Общая стратиграфические шкалы, так как названия ярусов и их границы в обеих шкалах совпадают. В МСШ вместо отделов выделяются серии, нет и подотделов, но они включены в Стратиграфическую схему неогеновых отложений Беларуси, так как используются во многих публикациях. МСШ приводится по «Episodes» (2004, vol. 27, № 2) (Gradstein et al., 2004), Общая шкала – по Дополнениям к Стратиграфическому кодексу России (2000), с уточнениями к «Стратиграфическому кодексу (2006).

Нижняя граница неогена в МСШ и Общей шкале принята согласно решению 6-го Конгресса РКССН 1976 г. по подошве аквитанского яруса. В качестве стратотипа границы неогена и палеогена в настоящее время рассматривается разрез Лемме-Коррозио в Пьемонтском бассейне на северо-западе Италии (Steininger et al., 1994). Граница датирована 23,03 млн лет. Как в стратотипе, так и в разрезах Восточного Паратетиса, этот рубеж не имеет четкой литологической границы и не отмечен резкими изменениями в составе биоты (Невесская и др., 2004). В настоящей

схеме нижняя граница неогена проведена по подошве смолярского горизонта бринёвского надгоризонта. Вероятно, эта граница совпадает со стратиграфическим перерывом между крупейским (верхний олигоцен) и смолярским (нижний миоцен) горизонтами.

Верхняя граница неогеновой системы в Беларуси теперь имеет надежный репер в виде палеомагнитной субзоны Олдувей, выявленной в отложениях верхнего плиоцена в разрезе Дворец (Зінава і інш., 1979; Якубовская, 1992). Граница, возраст которой 1,8 млн лет, проводится в кровле отложений дворецкого горизонта. Этот уровень границы между отложениями неогена и квартера близок к границе между 63-м и 64-м ярусами изотопно-кислородной шкалы (Shacklton, 1997).

Региональные стратиграфические подразделения. В Стратиграфической схеме неогеновых отложений Беларуси выделены три надгоризонта, восемь горизонтов (один из них делится на подгоризонты). Слои с географическими названиями (два стратона) выделены в качестве местных стратиграфических подразделений. Для обоснования возраста подразделений использованы характерные комплексы флоры (палинокомплексы, флористические комплексы по семенной флоре, диатомовые водоросли, отпечатки листьев) и частично фауна остракод.

Миоценовый отдел включает два надгоризонта: бринёвский (нижняя – часть среднего миоцена) и антопольский (верхняя часть среднего и весь верхний миоцен). Миоценовая часть **бринёвского надгоризонта** подразделяется на два горизонта: смолярский и букчинский. Олигоценовая часть надгоризонта соответствует крупейскому горизонту палеогена. Нерасчлененные отложения нижнего и среднего миоцена выделены также в Логойском метеоритном кратере как логозинская свита (Веретенников и др., 1981), отвечающая всему надгоризонту.

Нижний миоцен в неогене Беларуси представлен **смолярским горизонтом** и соответствующими отложениями смолярской свиты, относящейся к средней части бринёвской серии. Название – по д. Смолярка Березовского р-на Брестской обл., возле которой находится голостратотип горизонта и свиты – две дублирующие друг друга скважины: 13 (гл. 72–108 м) и 3 (гл. 75–107 м). Мощность отложений в голостратотипе 36 м. Смолярский горизонт слагают пески кварцевые, углистые, в основании переходящие в слабый песчаник, в верхней части содержащие три пласта бурого угля, разделенные углистыми песками. Залегают они в карстовой воронке на углепроявлении Бронная Гора, подстилаются песками с прослоями углистого песчаника и углистого алеврита олигоценового возраста крупейского горизонта, перекрыты со стратиграфическим несогласием образованиями брестского надгоризонта среднего плейстоцена. Отложения охарактеризованы составом спорово-пыльцевых комплексов, а также семенной флорой (Якубовская, Рылова, 1992; Рылова, 1997; Геология Беларуси, 2001). В связи с размывом верхней части смолярского горизонта в голостратотипе его палеоботаническая характеристика неполная.

В качестве гипостратотипа смолярского горизонта предложен разрез скв. 61 (гл. 81,4–98,5 м) на Бринёвском месторождении бурого угля, пройденной в 1997 г. при его детальной разведке (Якубовская и др., 1999). Парастратотипы горизонта – разрезы скв. 169 (гл. 57,1–96,2 м) и 167 (гл. 50,6–63,0 м) на углепроявлении Рожок Дрогичинского р-на, 02 (гл. 37,1–58,0 м) на Житковичском и 2375 (гл. 57,2–71,7 м) на Бринёвском месторождениях угля, а также 338 (гл. 48,8–88,7 м) на углепроявлении Днепровка под Оршей.

Максимальная мощность отложений смолярского горизонта до 60 м, залегают они на гл. 25–30 до 123 м. С ними связаны все разведанные месторождения бурого угля в Беларуси – Житковичское, Бринёвское, Тонежское – и большинство углепроявлений.

В типовых разрезах смолярский горизонт охарактеризован палинокомплексами sm 1 – sm 11 (Рылова, 1997). Четыре из них выделяются как региональные палинозоны (лоны). К ним принадлежат: R sm 1 *Betula – Ulmus*; R sm 6 *Taxodiaceae – Tricolporopollenites pseudocingulum – Quercoidites henrici–Araliaceoipollenites euphorii*; R sm 10 *Pinus – Tricolporopollenites pseudocingulum – Quercoidites henrici* и R sm 11 *Pinus – Quercus – Tricolporopollenites exactus – Rosaceae*. В целом нижние три палинокомплекса сопоставляются со спорово-пыльцевой зоной II (*Alnipollenites verus*) в Польше (Piwocki, Ziembinska-Tworzydlo, 1995), соответствующей аквитанскому похолоданию, а верхние восемь – с зонами III (*Arecipites parareolatus*), IV (*Ulmipollenites*) и V (*Quercoidites henrici*), отвечающими этапу наиболее интенсивного углеобразования в условиях двух климатических оптимумов: раннего и конца раннего – начала среднего миоцена.

Семенная флора смолярского горизонта состоит из вымерших видов. В отложениях горизонта выделяются, по уточненным данным, три флористических комплекса (ФК): Рожок 3 – Рожок 5,

последний включает описанные прежде ФК Рожок 5 и 6 (Якубовская, 1994). В самых богатых из них ФК Рожок 3 и Рожок 4 определено максимальное для всего миоцена количество видов первого появления и значительное содержание форм с тропическими и субтропическими связями, таких как *Magnoliaceae*, *Punica natans* (P. Nikit) *Gregor*, *Brasenia bresciana* Dorof., *Epipremnites ornatus* (E.M. Reid et Chandl.) *Gregor et Bogner*, *Caricoidea ovale* (Dorof.) Mai и др. Этот комплекс характеризует раннемиоценовый климатический оптимум и может соотноситься с комплексами Биттерфельд, Брандис и Виза, выделенными Д.Г. Маем в угленосных отложениях Германии (Mai, Walther, 1991; Mai, 1994).

Средний миоцен начинается **букчинским горизонтом**. Этот горизонт включает букчинскую свиту, соответствующую верхней части бринёвской серии на юге Беларуси и одновозрастную ей гродненскую свиту в Понеманье, а также верхнюю часть логозинской свиты в Логойском метеоритном кратере. Название горизонта происходит от д. Букча Лельчицкого р-на Гомельской обл., возле которой на Тонежском буроугольном месторождении находится составной голостратотип букчинского горизонта и одноименной свиты – скв. 8553 (гл. 42,6–62,9 м) и 8572 (гл. 68,8–87,2 м), пройденные при предварительной разведке месторождения в 1987–1989 гг. Отложения горизонта в этих разрезах представлены слоистой толщей, состоящей из глины темно-бурой и темно-серой углистой, каолинистой, чередующейся с алевритом, и включают II, III и IV промысловые пласты бурого угля мощностью 1,5–2,1 м. Разрез скв. 61 (гл. 76,0–81,4 м) на Бринёвском месторождении бурого угля рассматривается как гипостратотип букчинского горизонта, имеющий типичное строение (Якубовская и др., 1999). Парастратотипы букчинского горизонта – скв. 32 (гл. 48–50 м), д. Детковичи Дрогичинского р-на; скв. 02, Житковичи (гл. 29,1–37,1 м); скв. 8 (гл. 58,5–70,6 м), Белоозерск.

Мощность отложений букчинского горизонта в голостратотипе 20 м, здесь зафиксирован наиболее полный разрез. В типовых разрезах отложения горизонта залегают в ясной стратиграфической последовательности – на смолярском горизонте нижнего миоцена, перекрываются отложениями бурносского горизонта среднего миоцена. Букчинский горизонт залегает на глубинах от 34 до 67 м.

Последовательность палинокомплексов букчинского горизонта представлена, по Т.Б. Рыловой (2004), пятью палинокомплексами: R bk 1 *Quercus* – *Nyssa*, R bk 2 *Quercus* – *Castanea* – *Ulmus*, R bk 3 *Pinus* – *Quercus* – *Ulmus*, L bk 4 *Betula* – *Nyssa*, L bk 5 *Quercus* – *Ulmus* – *Carya*. Состав этих спектров проявляет сходство со спектрами спорово-пыльцевых зон VII (*Iteapollis angustiporatus*) и VIII (*Celtipollenites verus*), выявленных в Польше в верхней части адамовской и павловицкой формаций, а также в среднепольской группе пластов, отвечающих среднему миоцену (Piwocki, Ziembinska-Tworzydlo, 1995). Палинокомплексы букчинского горизонта могут быть коррелятны спорово-пыльцевым комплексам I и II, выделенным из уваровского и тамбовского горизонтов (бывшей ламкинской свиты; Ананова, Тарасевич, 1977) неогеновых отложений Окско-Донской равнины в России.

Выявленная в голостратотипе букчинского горизонта (скв. 8553) семенная флора, по определениям Г.И. Литвинюка и Т.В. Якубовской, а также флора гродненской свиты (лектостратотип – скв. 305, гл. 55,0–58,8 м; Якубовская и др., 2005) принадлежит к ФК Дрогичин среднего миоцена. Состав флоры этого комплекса имеет сходство с семенной флорой из ламкинской серии среднего миоцена Окско-Донской равнины (Дорофеев, 1988) и с флорой с. Бурсук в Молдове (Негру, 1972), относящейся теперь к верхам баденского региояруса Западного Паратетиса. В целом ФК Дрогичин, вероятно, отражает второй оптимум миоцена. В Западной Европе возрастными аналогами этого ФК могут быть комплексы Фастерхольт и Клейнляйпиш (Mai, Walther, 1991; Mai, 1994).

В составе диатомового комплекса, выявленного Г.К. Хурсевич и Л.П. Логиновой (Якубовская и др., 1989; Хурсевич, 1995) в букчинском горизонте на Тонежском месторождении (скв. 6991, 8572), в массе присутствуют древние планктонные виды *Aulacoseira* из группы *«prae»* и вымерший вид *Alveolophora jouseana* (Moiss.) Moiss. – зональный вид конца раннего – начала среднего миоцена на востоке России (Моисеева, 1993).

Букчинский горизонт среднего миоцена Беларуси условно можно коррелировать с лангийским ярусом Общей шкалы, формациями павловицкой (адамовской) и низами познанской (I группа пластов, среднепольская) в Польше, с каменнобродским и уваровским горизонтами неогена бассей-

на палео-Дона, баденским региоярусом Западного Паратетиса, тарханским и чокракским региоярусами Восточного Паратетиса.

Антопольский надгоризонт делится на четыре горизонта: бурносский, лозский, детомльский и асокский, соответствующих одноименным свитам белицкой серии. **Бурносский горизонт** завершает разрез среднего миоцена Беларуси. Он соответствует бурносской свите нижней части белицкой серии (волковыск-лозы, по Г.И. Горецкому, 1980). Название – по голостратотипу горизонта и свиты – скв. 104 (гл. 81,4–87,4 м) у д. Бурносы Лидского р-на Гродненской обл. Отложения горизонта (6 м) здесь представлены (снизу вверх) алевритом песчанистым, табачно-серым, чередованием песка и сапропелита, слоем сапропелевого угля мощностью 0,6 м, затем алевритом буровато- и серовато-коричневым, глинистым, диатомовым и завершаются глиной черной, диатомовой. В описанных отложениях Т.Б. Рыловой выделяется палинокомплекс R brns 5 *Pinus* s/g *Haploxulon* – *Podocarpus* – *Taxodiaceae* – *Quercus*, Г.К. Хурсевич – комплекс диатомей с характерным видом *Aulacoseira praegranulata* (Jouse) Sim. с разновидностями, Т.В. Якубовской – тегменная флора с типичными для антопольского надгоризонта видами разноспоровых папоротников – *Salvinia* cf. *petri* Dorof., *Azolla poltavica* Dorof., *A. parvula* Dorof. и др. В скв. 104 отложения горизонта залегают на породах верхнего мела, а перекрываются без перерыва отложениями лозского горизонта верхнего миоцена. В Гродненском страторайоне к бурносскому горизонту относится славичская свита (голостратотип свиты – скв. 306, гл. 68,0–72,2 м, парастратотип – скв. 304, гл. 82,5–83,6 м; Якубовская, 1984, 1985).

Гипостратотип горизонта – разрез скв. 7293 (гл. 20,4–27,6 м) у д. Семигостичи Столинского р-на Брестской обл. на Малешевском углепроявлении, в котором представлен более полный разрез бурносского горизонта и прослежен переход к лозскому горизонту верхнего миоцена. Нижняя часть горизонта здесь сложена песком кварцевым, углистым, с прослоями глины и бурого угля, выше их залегает глина углистая с двумя прослоями бурого угля. Мощность отложений горизонта в гипостратотипе 7,2 м, они залегают с перерывом на породах харьковского горизонта верхнего эоцена – нижнего олигоцена, перекрыты отложениями лозского горизонта миоцена. Парастратотипы бурносского горизонта – разрезы скв. 149 (гл. 109,8–116,6 м) у д. Журавельники Новогрудского р-на Гродненской обл. и 67 (гл. 68–74 м) у д. Кривичи Солигорского р-на на Краснослободском углепроявлении.

В типовых разрезах Т.Б. Рыловой выделены пять палинокомплексов. Нижний из них – L brns 1 *Betula* – *Alnus* – *Quercus* – отражает заметное похолодание климата, остальные – L brns 2 *Quercus* – *Fagus* – *Carpinus* – Corylus; L brns 3 *Pinus* – *Quercus* – *Castanea* – *Alnus*; L brns 4 *Quercus* – *Alnus*; R brns 5 *Pinus* s/g *Haploxylon* – *Podocarpus* – *Taxodiaceae* – *Quercus* – свидетельствуют о потеплении климата и отражают оптимум среднего миоцена, с которым увязывается бессарабский подъярус сармата Восточного Паратетиса (Зубаков, 1990).

В основании антопольского надгоризонта выявлена характерная для конца среднего миоцена семенная флора: *Azolla* cf. *aspera* Dorof., *Salvinia* cf. *petri* Dorof., *S.* cf. *miocenica* Dorof., *Selaginella tertiaria* Dorof., *Typha* cf. *miocenica* Dorof., *Potamogeton natanellus* Dorof., *Cladium europaeum* Dorof., *Scirpus longispermus* Dorof. и др. Для остальной части бурносского горизонта в скв. 7293 получена богатая флора с типичными для сармата разноспоровыми папоротниками и водно-болотными видами цветковых растений. Присутствие в этой флоре *Caricoidea*, *Eoeuryale*, *Epipremnites* и др. указывает на теплый климат, который может соответствовать одному из климатических оптимумов среднего миоцена.

В составе диатомовой флоры горизонта, по материалам Л.П. Логиновой, превалируют планктонные виды *Aulacoseira praegranulata* (Jouse) Sim. с разновидностями и их формы, изогнутые по вертикальной оси, и *Actinocyclus* aff. *muticus* Khurs. & Rehak. Комплекс диатомей бурносского горизонта сопоставим со среднемиоценовым диатомовым комплексом, известным из южной Богемии (Хурсевич, Ржегакова, 1994).

Залегают отложения бурносского горизонта в днищах неогеновых долин и в карстовых воронках на гл. от 68 до 112 м, а в погребенных озерных котловинах на юге территории Беларуси – на гл. 20 м и менее. По данным Н.В. Зайцевой (1987) и С.Л. Шиманович, Е.И. Лосевой (1988), в составе глинистого вещества этих образований преобладает каолинит. Отложения бурносского горизонта условно можно коррелировать с верхней половиной серравальского яруса Общей шкалы, со звеном серых глин познаньской формации Польской низменности, вероятно, с гуровским и

частично горелкинским горизонтами среднего миоцена бассейна палео-Дона (Иосифова и др., 2004), караганским, конкским и низами сарматского регионяруса Восточного Паратетиса.

К **верхнему миоцену** в разрезе неогена Беларуси относятся лозский, детомльский и асокский горизонты, отвечающие одноименным свитам средней части белицкой серии. **Лозский горизонт** соответствует лозской свите и коррелятным ей отложениям в средней части антопольской свиты. Название – по д. Лозы Новогрудского р-на Гродненской обл., где пройдена скв. 120 – голостратотип горизонта и свиты (гл. 108,8–123,3 м). В голостратотипе наиболее полно представлены отложения верхней части лозского горизонта. Здесь его слагают образования двух седиментационных циклов: две пачки алевритов и глин: алевриты диатомовые – темно-серые, с тонкой горизонтальной слоистостью или без нее – залегают в нижней части пачек, глины диатомовые – темно-серые и темно-коричневые до черных, массивные, с макроостатками растений и зеркалами скольжения – образуют верхнюю часть пачек. Залегают отложения горизонта на породах верхнего мела, перекрыты отложениями детомльского горизонта. Мощность лозского горизонта 14,5 м.

В разрезе голостратотипа лозский горизонт охарактеризован палинокомплексом R lz 2 *Pinus* s/g *Diploxylon* – *Taxodiaceae* – *Quercus* – *Poaceae*. В других разрезах Понеманья, например в скв. 104 (гл. 73–80 м) у д. Бурносы, выделяется палинокомплекс R lz 1 *Pinus* s/g *Diploxylon* – *Quercus* – *Poaceae*. Палинокомплекс R lz 2 коррелятен части X спорово-пыльцевой зоны (*Nyssapollenites*) на территории Польши, соответствующей средней части глин познаньской формации и отвечающей сармату s. s. и нижней части паннона (Piwocki, Ziembinska-Tworzydlo, 1995). Имеется также сходство с комплексами, описанными Е.Н. Анановой для отложений верхней части среднего сармата и меотиса юга Русской равнины.

Семенная флора лозского горизонта содержит характерные сарматские виды *Salvinia* cf. *petri* Dorof., *Azolla poltavica* Dorof., *A. parvula* Dorof., *Cladium europaeum* Dorof. и др. При первом знакомстве с флорой лозской свиты П.И. Дорофеев отметил, что в ней преобладают формы, типичные для конца сармата и меотиса.

В отложениях голостратотипа (скв. 120, гл. 109–123 м) и в парастратотипе (скв. 104 у д. Бурносы, гл. 79–80 м) выявлена богатая диатомовая флора. Группа вымерших к концу миоцена видов здесь представлена *Pseudoaulacoseira moisseevae* (Lupik.) Lupik. & Khurs., впервые отмеченной в эрмановской свите верхнего миоцена западной Камчатки (Лупикина, Хурсевич, 1991), *Actinocyclus krasskei* Bradbury & Krebs (=*Coscinodiscus miocaenicus Krasske*), выделенных из осадочных образований тортонского яруса Германии, *Mesodictyon nemanensis* (Khurs.) Khurs. и др. Разнообразные виды *Mesodictyon* зафиксированы пока только в отложениях верхнего миоцена. Для лозского комплекса диатомей характерно присутствие некоторых тепловодных экзотов с современным ареалом в тропических и субтропических широтах.

В качестве гипостратотипа лозского горизонта принят разрез скв. 7293 у д. Семигостичи на Малешевском углепроявлении, в которой на гл. 11,1–20,4 м представлены одновозрастные лозской свите отложения – песок кварцевый, углистый, с прослоями бурого угля (гл. 16,8–20,4 м), перекрытые глиной светло-серой, каолинистой (до гл. 14,3 м), выше которой залегает глина коричневато-темно-серая до черной, местами углистая. В этой скважине в отложениях лозского горизонта прослежен переход от каолинистой глины угленосной формации к преимущественно монтмориллонитовой, присущей верхней части антопольского надгоризонта (Якубовская, Аношко, 2003). Отложения в интервале гл. 11,1–18,6 м охарактеризованы палинокомплексом R lz 1 и богатой семенной флорой с теми же азоллями, что и в голостратотипе, с большим разнообразием миоценовых сальвиний, также с теплолюбивыми экзотами. Такой состав флоры, вероятно, можно связывать с тортонским климатическим оптимумом позднего миоцена.

Как парастратотипы лозского горизонта рассматриваются разрезы скв. 304 (гл. 81,0–82,5 м) у д. Александрово Гродненского р-на, 26 (гл. 141,1–145,0 м) у д. Бергли Берестовицкого р-на, 104 (гл. 73,1–81,4 м) у д. Бурносы Лидского р-на и 108 (гл. 131,9–133,4 м) у д. Асоки Новогрудского р-на.

Лозский горизонт предположительно коррелируется с большей частью тортонского регионяруса верхнего миоцена Западного Паратетиса, зелеными глинами великопольского звена познаньской формации Польши, вероятно, соответствует верхней части горелкинского горизонта бассейна палео-Дона, большей верхней части сарматского яруса и части меотического регионяруса Восточного Паратетиса.

Детомльский горизонт охватывает отложения детомльской свиты и коррелятные ей зеленовато-серые глины и алевриты в верхней части антопольской свиты. Название дано по д. Детомля Новогрудского р-на Гродненской обл., возле которой находится голостратотип – скв. 119, гл. 88,6–94,5 м. В этом разрезе представлены озерно-аллювиальные отложения, образованные тремя пачками одинакового строения и состава: нижние части пачек (1–3 м) состоят из алеврита серого и темно-серого, песчанистого, слоистого, а верхние (0,4–0,5 м) – из глины темно-серой с тонкими прослойками песка тонкозернистого. Породы содержат большое количество отпечатков листьев. Мощность отложений 5,9 м.

В разрезе голостратотипа Т.Б. Рыловой описан палинокомплекс R dt *Pinus – Betula – Alnus – Quercus – Poaceae*, которому в Польше может соответствовать верхняя часть палинозоны *Nyssapollenites*, предшествующая значительному похолоданию климата (Piwocki, Ziembinska-Tworzydlo, 1995). Семенная и диатомовая флора голостратотипа не изучены. Более полные палеоботанические материалы имеются для парастратотипов детомльского горизонта: скв. 120 (гл. 99,9–108,8 м) у д. Лозы Новогрудского р-на и скв. 108 (гл. 126,7–131,9 м) у д. Асоки Новогрудского р-на (Махнач, Рылова, 1977; Рылова, 1980; Якубовская, 1984). Кроме названных разрезов, детомльский горизонт миоцена изучен в скв. 304 (гл. 77,9–81,0 м) у д. Александрово Гродненского р-на, в скв. 8 (гл. 76,8–80,2 м) у д. Шахновщина Столбцовского р-на Минской обл. и др.

К руководящим видам семенной флоры детомльского горизонта отнесены виды первого появления: *Salvinia miocenica* Dorof., *Potamogeton tabolensis* Dorof., *P. palaeorutilus* T.V.Jakub., *Groenlandia palaeodensa* Dorof., *Caulinia reticulata* Dorof., *C. palaeotenuissima* Dorof., *Alisma tenuicarpum* Dorof., *Stratiotes intermedius* (Hartz) Chandl., *Brasenia tanaitica* Dorof., *Myriophyllum pliocenicum* T.V.Jakub. и др., расцвет которых наблюдается позже, во флоре плиоцена.

Отложения детомльского горизонта в скв. 108 (гл. 128–132 м) содержат остатки диатомовых водорослей, в составе которых, по сравнению с лозским горизонтом, резко падает содержание видов *Actinocyclus*, значительно сокращается качественное разнообразие родов *Tetracyclus*, *Fragilaria* s. l., *Eunotia*, *Pinnularia*, *Navicula* и др. Из вымерших представителей флоры сохранились *Tabellaria celatom* Khurs., *Eunotia goretskyi* Khurs., *E.* aff. *lavrovii* Tscher. и некоторые др. виды. Кроме того, сведено до минимума содержание тепловодных экзотов (Khursevich, 1982).

Детомльский горизонт в типовых разрезах залегает на лозском горизонте и перекрывается асокским горизонтом верхнего миоцена. Максимальная мощность отложений горизонта 12 м. Глубина залегания кровли от 77,8 до 126,7 м. Детомльский горизонт весьма условно коррелируется с большей частью мессинского яруса Общей шкалы, верхней частью зеленых глин познаньской формации Польши, частично мэотическим и низами понтийского яруса Восточного Паратетиса.

Асокский горизонт назван по д. Асоки Новогрудского р-на Гродненской обл., соответствует части асокской свиты палео-Немана и верхам антопольской свиты. Голостратотип – скв. 108 у д. Асоки, гл. 119,8–126,7 м, в которой отложения горизонта залегают на породах детомльского горизонта и представлены серыми горизонтально-слоистыми алевритом и глиной, в отдельных прослойках темно-серыми, зеленоватыми, желто-серыми и табачно-серыми. Соответствующие отложения антопольской свиты сложены пестроцветными глинами без растительных фоссилий. Мощность отложений в голостратотипе 6,9 м.

В голостратотипе выявлен один палинокомплекс: L as *Pinus – Betula – Alnus – NAP*, который можно соотносить со спорово-пыльцевой зоной XI (*Betulapollenites – Cyperaceaepollis*) верхней части познаньской формации Польши. Соответствующие отложения, по мнению польских исследователей, могут отвечать второй половине верхнего миоцена, т. е. мессинию (Piwocki, Ziembinska-Tworzydlo, 1995). Семенная флора асокского горизонта в разрезе скв. 108 практически не выявлена, П.И. Дорофеев из отложений на гл. 124,0–125,6 м определил остатки *Polygonum* sp. и *Chenopodium* sp. – современных родов, появившихся в миоцене. Асокский горизонт весьма условно можно соотносить с верхней частью мессинского яруса Общей шкалы и понтийского региояруса Восточного Паратетиса. В связи с недостаточной изученностью отложений асокского горизонта, завершающих разрез верхнего миоцена, переход между миоценом и плиоценом в разрезе неогена Беларуси не прослежен.

Плиоценовому отделу неогена Беларуси соответствует **колочинский надгоризонт**, включающий два горизонта: холмечский и дворецкий, соответствующих одноименным свитам верхней части белицкой серии. **Холмечский горизонт** нижнего и нижней половины верхнего плиоцена

соответствует холмечской свите в Речицком страторегионе, александровской («кинельской», по Г.И. Горецкому) и соколовской (Граница ..., 1983) свитам на западе Беларуси. Название – по д. Холмеч Речицкого р-на, где находится ареальный голостратотип горизонта и свиты – шурф 2 гл. 1,5 м и пройденная с его дна скв. 1 (гл. 1,5–3,8 м) на правобережной пойме р. Днепр в 30 м выше паромной переправы в деревне, а также две рядом расположенные на правом коренном берегу Днепра у северной окраины д. Холмеч скв. 4 и 66 (гл. 28,4–35,2 м), скв. 5 на пойме Днепра (гл. 1,2–10,5 м) и скв. 6 (гл. 21,6–32,0 м) у южной окраины д. Дворец Речицкого р-на. В этих разрезах представлен полный объем холмечского горизонта и получена его палинологическая и палеокарпологическая характеристика (Якубовская, 1982; Зинова и др., 1987; Палеогеография …, 2002).

Холмечский горизонт в страторегионе залегает на отложениях харьковского горизонта верхнего эоцена – нижнего олигоцена, перекрыт образованиями дворецкого горизонта со стратиграфическим несогласием. В типовых разрезах холмечский горизонт и свиту слагают породы двух седиментационных циклов: пески, глины, сапропелиты и алевриты. Первый (нижний) цикл соответствует отложениям нижнехолмечской, второй – верхнехолмечской подсвит холмечской свиты. Соответственно, горизонт делится на нижне- и верхнехолмечский подгоризонты.

Отложения **нижнехолмечского подгоризонта** известны лишь в разрезах скважин и представлены русловыми, пойменными и старичными фациями аллювия общей мощностью до 16 м. Голостратотип – скв. 6 (гл. 24,6–32,0 м). Из этих отложений выделен палинокомплекс R chl 1 *Pinus* – *Sequoia* – *Quercus* – *Betula* (Зинова и др., 1987), который коррелятен в Польше спорово-пыльцевой зоне XIII (*Sequoiapollenites*) нижнего плиоцена (занклий, брунсум) и относится, вероятнее всего, к средней части гоздницкой формации (Piwocki, Ziembinska-Tworzydlo, 1995). Имеется также сходство с комплексами кинельской свиты Поволжья.

По палеокарпологическим данным, полученным из разрезов скв. 5, 6, 7 и др. у дд. Холмеч и Дворец, Т.В. Якубовской выделен ФК Холмеч 1 (Палеогеография …, 2002). В составе флоры этого комплекса присутствует группа теплолюбивых экзотов (в их числе *Comptonia* sp., *Quercus* sp., *Caulinia pliocenica* Dorof., *Liriodendron* sp. cf. *L. geminata* Kirchh. и др.), указывающая на весьма благоприятные климатические условия, которые можно связывать с раннеплиоценовым климатическим оптимумом. Однако сравнение состава этой флоры с флорой из Рушува в Нижней Силезии в Польше (Stuchlik, 1994) и флорой из Нохтен-Ост 4803/78 в Лаузицком угольном бассейне Германии, отнесенными к самым низам плиоцена (Mai, Wahnert, 2000), дает основание полагать, что ФК Холмеч 1 несколько моложе.

Верхнехолмечский подгоризонт слагают пески, глины и алевриты, в кровле сменяющиеся песчанистой гиттией. Общая мощность отложений 4–8 м. Голостратотип – отложения, вскрывающиеся шурфами в цоколе современной поймы Днепра в 30 м выше паромной переправы и в скв. 6 (гл. 21,6–24,6 м) на коренном берегу между дд. Холмеч и Дворец. В отложениях голостратотипа выделен палинокомплекс R chl 2 *Quercus* – *Castanea* – *Betula* – *Tilia* – *Fraxinus*. Он сопоставим со спорово-пыльцевой зоной XIV (*Faguspollenites*) в Польше (Piwocki, Ziembinska-Tworzydlo, 1995), а также с фазой I, изученной и описанной Л. Стухликом по разрезу Ружце в центральной Польше и коррелируемой с ревером Западной Европы (Stuchlik, 1994).

Семенная флора верхнехолмечского подгоризонта изучена в обнажении (шурфе) (Дарафееў, Велічкевіч, 1971; Дорофеев и др., 1971, 1986_1; Velichkevich, Zastawniak, 2003) и скважинах у дд. Холмеч, Дворец и Колочин (Якубовская, 1982), она относится к ФК Холмеч 2. К видам первого появления в нем принадлежат *Pinus* cf. *strobus* L., *Myrica* cf. *minima* Negru, *Aldrovanda europaea* Negru, *Acorus palaeocalamus* Dorof., многие *Potamogeton* и *Caulinia* и др., описанные отсюда П.И. Дорофеевым (1978, 1986_2), а также *Pseudoeuryale pulchra* T.V. Jakub., *Ludwigia zinovii* T.V.Jakub. et Zhuk. В результате ревизии и монографической обработки карпологических остатков по сборам 1969–1971 гг. из шурфа, предпринятых Ф.Ю. Величкевичем и Е. Заставняк (Velichkevich, Zastawniak, 2003), к формам первого появления добавились такие характерные виды плиоценовой флоры Европы, как *Salvinia aphtosa* Wieliczk., *Schoenoplectus lacustroides* Wieliczk. et Zastawn., *S. palaebucharicus* Wieliczk. et Zastawn., *S. isolepioides* Mai et Walther, *Ranunculus gailensis* E.M. Reid, *Lycopus cholmechensis* Wieliczk. et Zastawn., *Lobelia pliocenica* (Dorof.) Mai и др. Эта флора хорошо сопоставляется с флорой фитояруса ревер в Европе и с симбугинской флорой Башкирии, на основании чего верхнехолмечский подгоризонт относится к нижнему акчагылу –

низам верхнего плиоцена. В Общей шкале верхнехолмечский подгоризонт Беларуси соответствует пьяченцскому ярусу.

В бассейне палео-Немана к холмечскому горизонту принадлежат отложения «кинельской свиты» (Горецкий, 1967). Нами они относятся к александровской свите. Составной голостратотип свиты – разрезы скв. 304 (гл. 75,10–77,85 м) (аналог нижнехолмечской подсвиты Речицкого страторайона); 305 (гл. 53,36–55,00 м) (аналог верхнехолмечской подсвиты); скв. 504 (гл. 42,55–46,20 м) (аналог дворецкой свиты). Плиоценовый возраст этих отложений определен П.И. Дорофеевым (1967) и Т.В. Якубовской (1984) по составу семенной флоры с такими характерными кинельскими видами, как *Azolla pseudopinnata* Dorof., *Salvinia glabra* Nikit., *Caulinia palaeotenuissima* Dorof., *Dulichium vespiforme* C. et E.M. Reid, *Potentilla pliocenica* E.M. Reid и др., характерными как для ФК Холмеч 1, так и для ФК Холмеч 2.

В бассейне палео-Ясельды холмечский горизонт представлен отложениями соколовской свиты, выделенной по материалам А.Ф. Бурлак (Граница ..., 1983; Решения ..., 1983). Спорово-пыльцевой комплекс А, выявленный здесь А.Ф. Бурлак, сходен с палинокомплексом R ch 1 нижнехолмечского подгоризонта.

Верхняя часть **верхнего плиоцена – дворецкий горизонт** завершает разрез неогена Беларуси. Горизонт назван по д. Дворец Речицкого р-на Гомельской обл., где вскрываются пойменные и старичные аккумуляции дворецкой свиты. Голостратотип горизонта и свиты – разрез плиоценовых отложений в обнажении цоколя поймы Днепра, а также вскрытых в разрезе скв. 7 (гл. 20,8–29,7 м) у д. Дворец. Отложения изучены в нескольких расчистках (Дарафееў, Велічкевіч, 1971; Дорофеев, 1986_1; Зинова и др., 1987; Величкевич, 1990). Старичные глины дворецкой свиты имеют положительную намагниченность, что, наряду с выводами палеоботаников о сходстве ископаемой флоры с флорой тегелена Европы, позволяет считать, что в разрезе Дворец присутствует субзона Олдувей магнитостратиграфической шкалы, маркирующая верхнюю границу неогена.

Плиоценовые отложения в голостратотипе дворецкого горизонта представлены аккумуляциями одного седиментационного цикла, сложены слоистой толщей из песка и алеврита кварцевого состава, глиной темно-серой с растительными остатками. Общая мощность отложений 3–8 м. Подстилаются эти аккумуляции с размывом отложениями верхнехолмечской подсвиты, перекрыты аллювием плейстоцена.

Дворецкий горизонт в типовых разрезах охарактеризован палинокомплексом R dv 2 *Pinus – Picea – Betula – NAP*, который соответствует фазе III, описанной Л. Стухликом на территории Польши по ряду разрезов (Ружце, Понужица, Качирвек), коррелируемых с тегеленом или большей частью верхнего гелазия (Stuchlik, 1994). Много общего он имеет также с комплексами верхнего акчагыла в средней полосе Русской равнины.

Семенная флора голостратотипа также происходит из верхней части свиты и составляет ФК Дворец с характерными видами *Selaginella reticulata* Dorof. et Wieliczk., *S. borysthenica* Dorof. et Wieliczk., *Potamogeton digynoides* Dorof., *Eleocharis praemaximowiczii* Doro., *Scirpus atroviroides* Dorof., *S. liratus* Dorof., *Caulinia palaeotenissima* Dorof., *C. minor* (All.) Coss. et Germ., *Betula felixi* Dorof., *Ludwigia praepalustris* T.V. Jakub. et Zhuk., *Elatine hydropiperoides* Dorof. et Wieliczk., *Lysimachia nikitinii* Dorof., *Lycopus pliocenicus* Dorof., *Trapa* sp. и др. Возраст флоры определяется как позднеакчагыльский, тегеленский, т. е. соответствует второй половине гелазия.

В качестве гипостратотипа дворецкого горизонта рассматриваются разрезы скв. 120 (гл. 92,6–96,2 м) у д. Лозы и 119 (гл. 73,1–88,6 м) у д. Детомля Новогрудского р-на Гродненской обл., где в бывшей асокской свите (теперь верхняя часть александровской свиты) обособлены ольховские и новогрудские слои плиоцена. Ольховские слои были выделены Г.И. Горецким (1977, 1980) по преобладанию в спорово-пыльцевых спектрах пыльцы трав, сосны и березы в разрезе скв. 120 у д. Лозы (Махнач, Рылова, 1977) и связывались им с акчагыльским похолоданием. Ольховские слои сложены песком и алевритом пепельно-серым (скв. 120) и тонкими прослоями алеврита и глины (скв. 119) общей мощностью до 10 м. Они залегают на аналогах холмечского горизонта в александровской свите, или с эрозионным несогласием – на отложениях верхнего миоцена. Ольховские слои в настоящее время рассматриваются как аналог претегелена Европы.

Палинологически ольховские слои изучены по скв. 120 у д. Лозы (гл. 92,6–98,2 м), 119 у д. Детомля (гл. 79,0–88,6 м) и 135 у д. Кремушевка (гл. 94,36–98,32 м) Новогрудского р-на Гродненской обл. (Рылова, 1980). Они охарактеризованы палинокомплексом R dv 1 *NAP – Betula – Pinus*,

который соответствует фазе II развития растительности в центральной Польше (Stuchlik, 1994) и может коррелироваться с претегеленом Западной Европы, нижней частью гелазия.

Семенная флора ольховских слоев – ФК Ольховка, по данным П.И. Дорофеева, известна в разрезе скв. 119 у д. Детомля и выявлена Т.В. Якубовской в скв. 107 (гл. 62,0–65,5 м) у д. Кривичи Лидского р-на Гродненской обл. Здесь она представлена весьма бедным набором видов (*Salvinia glabra* P. Nikit., *Azolla pseudopinnata* P. Nikit., *Potamogeton* sp. cf. *P. vaginatus* Turcz., *P. longistylus* Dorof., *Carex paucifloroides* Wieliczk., *Betula* sp., *Hippuris vulgaris L.*, *Ranunculus* ex gr. *lingua* L. и др.). Более выразительная ископаемая флора ФК Ольховка встречена в скв. 7 (гл. 114,5–116,4 м) у п. г. т. Зельва Гродненской обл. (Рылова, Якубовская, 1999; Якубовская и др., 2007). Она является переходной от ФК Холмеч 2 к ФК Дворец и содержит остатки *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart. и *S. tetraedra* Wieliczk. – типичных представителей гляциоплейстоцена, что свидетельствует о формировании ольховских слоев во время значительного похолодания.

Над ольховскими слоями в гипостратотипе дворецкого горизонта нами выделены новогрудские слои – в скв. 120 у д. Лозы (гл. 87,5–92,6 м) и скв. 119 у д. Детомля (гл. 72,5–78,8 м), сложенные алевритом песчанистым, зеленовато-серым, с прослоями глины темно-серой в нижней части. Мощность отложений в этих разрезах 5,1–6,3 м, они охарактеризованы палинокомплексом R dv 2 *Pinus – Picea – Betula – NAP*.

Из новогрудских слоев (верхнеасокская подсвита асокской свиты в работе Т.В. Якубовской, 1984) семенная флора получена в скв. 119 у д. Детомля (гл. 75,5–78,6 м) и др. разрезах. Характерные виды этой флоры – *Azolla interglacialis* P. Nikit, *Carex paucifloroides* Dorof., *Eleocharis maximowiczii* Dorof., *Elatine hydropiperoides* Dorof. et Wieliczk. и др., общие с флорой ФК Дворец. В пределах Вселюбского страторегиона отложения дворецкого горизонта без перерыва перекрыты вселюбским горизонтом нижнего плейстоцена. К дворецкому горизонту в Гродненском страторегионе относится верхняя часть александровской свиты, содержащая остатки *Azolla pseudopinnata* P. Nikit, *Euphorbia* sp., *Hippuris vulgaris* L. var. и др. виды, известные в голостратотипе горизонта.

В бассейне палео-Ясельды дворецкий горизонт представлен грушевской свитой (Граница ..., 1983; Решения ..., 1983), сложенной алевритом светло-серым, глинистым и песком серым, разнозернистым. Мощность свиты 12–25 м. Палинокомплекс В, описанный А.Ф. Бурлак, хорошо сопоставляется с палинокомплексом R dv 2. Семенная флора этой свиты с характерными представителями ФК Дворец известна у д. Сенкевичи (Крутоус, 1982) и в скв. 1778 у д. Бронная Гора Ивацевичского р-на Брестской обл. (Величкевич и др., 1993).

В Логойском метеоритном кратере нерасчлененные отложения плиоцена включены в гайнинскую свиту (Веретенников и др., 1981). В разрезе скв. 120 у д. Логоза Логойского р-на в верхней части этой свиты Т.В. Якубовской выявлена семенная флора, состав которой соответствует ФК Дворец.

Отложения дворецкого горизонта выходят на дневную поверхность и встречаются в скважинах на гл. от 69 до 116 м и ниже. Они распространены в мелких контурах во всех структурно-фациальных зонах, наиболее полные разрезы приурочены к бассейнам палео-Немана и палео-Днепра. В целом отложения горизонта соответствуют гелазскому ярусу Общей шкалы и верхнеакчагыльскому регионодъярусу Восточного Паратетиса.

Корреляция местных стратиграфических разрезов. Корреляция проведена в пределах структурно-фациальных зон и районов (палеобассейнов основных рек). Выделенные структурно-фациальные зоны различаются по полноте разреза и по преобладающему типу осадконакопления. В качестве местных стратиграфических подразделений выделены свиты, подсвиты и слои, скоррелированные по палеоботаническим данным. Их характеристика приводится при описании региональных стратонов. При характеристике горизонтов в региональной части объяснительной записки указаны их голостратотипы, которые во всех случаях совпадают со стратотипами одноименных свит.

Вновь установленные подразделения. Бринёвская серия и составляющие ее смолярская свита нижнего и букчинская свита среднего миоцена предложены в 2005 г. авторами настоящей схемы. К этой серии относится также крупейская свита верхнего олигоцена. Распространены в пределах Литовско-Белорусской моноклинали, Припятской центриклинали и на Белорусско-Латвийском поднятии. Логозинская свита выделена Н.В. Веретенниковым, А.С. Махначом, А.Ф. Бурлак

и др. (1981) в отложениях неогена, заполняющих Логойский метеоритный кратер, и является возрастным аналогом бринёвской серии. Гайнинская свита верхнего миоцена – плиоцена в Логойском метеоритном кратере выделена теми же авторами (Веретенников и др., 1981). Бурносская свита обособлена в верхах среднего миоцена в основании белицкой серии в пределах Литовско-Белорусской моноклинали. Это новое название введено в связи с прежним неоднозначным пониманием возраста отложений и отнесением их к разным местным стратонам разными авторами. Как аналог бурносской свиты в Гродненском страторайоне сохраняется название «славичская свита». Александровская свита выделяется в Гродненском и Вселюбском страторайонах (Литовско-Белорусская моноклиналь), где развиты отложения белицкой серии палео-Немана, и охватывает здесь все аккумуляции плиоцена. В александровской свите выделяются ольховские и новогрудские слои с флорой.

Исключенные подразделения. Из приведенных в схеме 1981 г. (Решения ..., 1983) в настоящую схему не включены следующие местные подразделения. Сморгонская свита и одновозрастная ей березовская свита исключены из плиоцена и отнесены к брестскому горизонту среднего плейстоцена. Вселюбская свита также переведена в основание гомельского горизонта (надгоризонта) нижнего плейстоцена. Верхнедворецкая подсвита дворецкой свиты верхнего плиоцена схемы 1981 г. имеет аналогичную вселюбской свите палеоботаническую характеристику, на основании чего она рассматривается в составе отложений нижнего плейстоцена. Наименование «нижнедворецкая подсвита дворецкой свиты» также упраздняется, соответствующие отложения рассматриваются как дворецкая свита s. s., впервые детально описанная в 1982 г. (Зайцева, Зинова, 1982), но без обозначения стратотипа. Бринёвская свита переведена в ранг бринёвской серии, так как в ней обособлены олигоценовая (крупейская свита), нижнемиоценовая (смолярская свита) и среднемиоценовая (букчинская свита) части, получившие подробную палеоботаническую характеристику. Из схемы исключены также малешевские слои, выделенные ранее (Якубовская и др., 2005) в нижней части антопольской свиты – бассейне палео-Припяти.

Полезные ископаемые. С отложениями неогеновой системы связан целый ряд полезных ископаемых, которые приводятся в работе «Полезные ископаемые Беларуси» (2002). К ним относятся: бурый уголь (в основном угленосные отложения смолярского и букчинского горизонтов бринёвского надгоризонта), тугоплавкие глины и бентонит (глинистые отложения антопольского надгоризонта), пески кварцевые, стекольные и формовочные (в основном аллювиальные отложения смолярского горизонта), янтарь (песчаные отложения смолярского и букчинского горизонтов), пресные подземные воды.

Стратиграфические схемы смежных регионов. Корреляция стратиграфических подразделений неогеновых отложений Беларуси проведена по палеоботаническим данным на климатостратиграфической основе, поэтому в определенной мере носит условный характер.

Для территории Польши использована схема М. Пивоцкого и М. Зембинской-Твожидло (Piwocki, Ziembinska-Tworzydlo, 1995), базирующаяся на литостратиграфических подразделениях отложений неогена Польской низменности. Для корреляции с Украиной включена Стратиграфическая схема отложений Днепровско-Донецкой впадины, регион Северный борт, составленная В.Ю. Зосимовичем и др. (1993). При корреляции нижней части разреза неогена самым острым остается вопрос выявления в пределах территории Беларуси аналогов сивашского подгоризонта берекского горизонта Украины и отнесения их к олигоцену или миоцену. В последних работах В.Ю. Зосимович настаивает на олигоценовом возрасте всего берекского горизонта, но есть публикации о раннемиоценовом возрасте фауны сивашской подсвиты (Гончарова, Попов, 1995).

Со схемами неогена бассейна палео-Днепра России (Иосифова и др., 2004) на основе палинокомплексов и семенной флоры скоррелированы лишь отдельные уровни – дворецкий горизонт с хапровским и верходонским, букчинский и бурносский горизонты среднего миоцена, вероятно, увязываются с каменобродско-горелкинским интервалом схемы палео-Дона. Сопоставление региональных горизонтов неогена Беларуси со схемой Восточного Паратетиса (утверждена МСК России 2 февраля 2001 г. и опубликована Невесской и др., 2003) во многом является дискуссионным.

Задачи дальнейших стратиграфических исследований:

• выяснение соотношения отложений бринёвской и крупейской свит и уточнение границы между палеогеном и неогеном;

• разграничение миоценовых и плиоценовых отложений в составе белицкой серии бассейна палео-Немана и в верхах антопольской свиты;

• изучение перерывов в разрезе неогена Беларуси, определение их объема и положения в стратиграфической схеме;

• накопление нового палеоботанического материала для характеристики верхней части смолярского горизонта и всего асокского горизонта миоцена.

• ревизия материалов по неогену окрестностей г. Береза (Березовский страторегион) с целью изучения условий залегания и уточнения мощности выделенных там свит плиоцена, так как, по предварительным данным, повышенная (до 50 м) мощность озерных отложений здесь кажется маловероятной и может быть связана с гляциотектоническими нарушениями в ложе четвертичных отложений;

• выполнение специальных палеоботанических исследований отложений антопольской свиты для вычленения в ней отдельных частей, синхронных горизонтам белицкой серии; в итоге таких исследований возможно обособление нескольких подсвит, отражающих определенные условия осадконакопления в неогене на юге Беларуси.

3.3.3. ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (КВАРТЕР)

Исследованиям стратиграфии четвертичных отложений территории Беларуси на протяжении последних 50 лет уделялось большое внимание. За это время было разработано несколько вариантов стратиграфических схем (Геология СССР …, 1947; Цапенко, 1957; Цапенко, Махнач, 1959; Махнач и др., 1970; Вознячук, Пузанов, 1971; Махнач, 1971; Вазнячук, 1978; Вознячук, 1981; Решения …, 1983). Для обоснования предлагаемой схемы наибольшую роль сыграли труды созданной в 1969 г. в Институте геохимии и геофизики НАН Беларуси лаборатории геологии антропогена. Именно здесь под руководством академика Г.И. Горецкого проведены детальные комплексные исследования четвертичной толщи. В 1981 г. на Межведомственном региональном стратиграфическом совещании в Гомеле была принята первая в республике Унифицированная стратиграфическая схема четвертичных отложений Белоруссии (Решения …, 1983). Авторы этой схемы Б.Н. Гурский, Г.И. Илькевич, Э.А. Левков, Н.А. Махнач, Р.И. Левицкая, А.В. Матвеев, В.И. Пасюкевич, Я.К. Еловичева, П.Ф. Калиновский, Г.К. Хурсевич, Л.П. Логинова, Ф.Ю. Величкевич, Т.В. Якубовская, В.М. Мотуз, С.Ф. Зубович, М.А. Вальчик, А.Ф. Санько, Г.И. Литвинюк, В.И. Назаров в составе региональных стратиграфических подразделений выделяли один (белорусский) надгоризонт, одиннадцать (брестский, наревский, беловежский, березинский, александрийский, днепровский, шкловский, сожский, муравинский, поозерский и голоценовый) горизонтов. Почти все ледниковые и межледниковые горизонты (за исключением брестского, наревского и березинского) разделялись на три подгоризонта (таблица 16).

За время, прошедшее после создания стратиграфической схемы 1981 г., произошли существенные изменения в области стратиграфии четвертичной системы как в глобальном, так и в региональном масштабе. В Международной стратиграфической шкале (Gradstein et al., 2004), принятой Международной комиссией по стратиграфии, четвертичная система аннулирована вообще, а плейстоцен и голоцен рассматриваются в составе неогеновой системы. С ликвидацией четвертичной системы белорусские геологи-четвертичники согласиться не могут, так как четвертичный период в связи с неоднократным развитием покровных оледенений чрезвычайно ясно обозначен в кайнозойской истории Беларуси. На рубеже неогена и плейстоцена произошло резкое изменение состава накапливающихся отложений и их генезиса. Морены, гляциофлювиал и гляциолимний становятся доминирующим типом образований. Четвертичные оледенения сыграли также решающую роль в формировании поверхностного рельефа. Поэтому в данной работе четвертичные отложения по-прежнему рассматриваются в ранге самостоятельной четвертичной системы.

В сложившихся к настоящему времени стратиграфических представлениях в значительной степени утвердилось мнение о необходимости снижения нижней границы плейстоцена. Выделены

Таблица 16 – Схема сопоставления стратиграфических подразделений четвертичных отложений Беларуси

Региональная схема 1981 г.

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения		
Система	Раздел	Звено	Надгоризонт	Горизонт	Подгоризонт
Четвертичная (антропогеновая)	Голоцен	Современное		Голоценовый	Верхнеголоценовый
					Среднеголоценовый
					Нижнеголоценовый
	Плейстоцен	Верхнее		Поозерский	Верхнепоозерский
					Среднепоозерский
					Нижнепоозерский
				Муравинский	Нелидовичский
					Борховский
					Чериковский
		Среднее		Сожский	Могилевский
					Горецкий
					Славгородский
				Шкловский	Лысогорский
					Угловский
					Любанский
				Днепровский	Мозырский
					Узденский
					Столинский
				Александрийский	Принеманский
					Копысский
					Малоалександрийский
		Нижнее	Белорусский	Березинский	
				Беловежский	Верхнебеловежский
					Среднебеловежский
					Нижнебеловежский
				Наревский	
				Брестский	

Региональная схема 2010 г. с уточнениями

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения	
Система	Отдел	Подотдел	Горизонт, подгоризонт	
Четвертичная (квартер)	Голоцен 0,01		Судобльский	
	Плейстоцен	Верхний	Поозерский	Нарочанский
				Двинский
				Ловатский
				Кулаковский
			Муравинский	
		0,13		
		Средний	Припятский	Сожский
				Днепровский
			Александрийский	
			Березинский	
			Беловежский	Могилевский
				Нижнинский
				Борковский
			Наревский	Ясельдинский
				Корчевский
				Новогрудский
			Брестский	Ружанский
				Варяжский
		0,8		
		Нижний	Гомельский	Ельнинский
				Вселюбский
		1,8		

и расчленены отложения нижнего (добрестского) плейстоцена (Якубовская, Назаров, 1993; Якубоўская, 1998; Якубовская, Крутоус, 2003; Якубовская, 2004). Все больше данных приводится о доалександрийском (долихвинском) возрасте шкловских (рославльских) отложений и о придании сожскому (московскому) оледенению ранга стадии. Эти воззрения нашли отражение в представленной новой Стратиграфической схеме четвертичных отложений Беларуси (приложение: папка, таблица XV, лист 1), авторами которой являются А.В. Матвеев, А.Ф. Санько, Ф.Ю. Величкевич,

Т.Б. Рылова, Г.К. Хурсевич, А.К. Карабанов, А.Н. Мотузко, Г.И. Илькевич. В ее обосновании широко использованы стратиграфические выводы, полученные коллективом сотрудников лаборатории геологии антропогена (Величкевич и др., 1996). Они касаются: а) обоснования возраста ископаемых флор и фаун, опирающегося на результаты изучения эволюции характерных для плейстоцена групп растений и животных; б) применения комплекса палеонтологических методов – спорово-пыльцевого, палеокарпологического, диатомового, палеоэнтомологического, малакофаунистического и микротериологического; в) результатов исследований на опорных стратиграфических разрезах, ключевых участках и страторайонах.

Рассматриваемая схема прошла апробацию на Третьем всероссийском совещании по изучению четвертичного периода (Смоленск, 2–8 сентября 2002 г.); Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.В. Фурсенко (Минск, 30–31 января 2003 г.); IV Всероссийском совещании по изучению четвертичного периода (Сыктывкар, 2005 г.); Юбилейных научных чтениях, посвященных 10-летию со дня основания кафедры динамической геологии географического факультета БГУ (Минск, 20 мая 2005 г.); Белорусском республиканском стратиграфическом совещании (Минск, 13–14 сентября 2005 г.), а также была одобрена на заседании Бюро МСК России (Санкт-Петербург, апрель 2006 г.). Окончательная редакция схемы выполнена А.В. Матвеевым и А.Ф. Санько.

Основные новые материалы по стратиграфии четвертичной системы, полученные после утверждения схемы 1981 г. За время, прошедшее после утверждения предыдущей схемы, белорусские исследователи четвертичной системы обнаружили ряд новых и провели доизучение известных ранее опорных разрезов плейстоцена, что позволило обосновать выделение новых стратиграфических единиц и уточнить положение «шкловского межледникового горизонта».

Важное значение получила находка Г.И. Горецким самых древних плейстоценовых отложений во Дворце и Холмече, сопоставляемых Л.Н. Вознячуком (1985) с эоплейстоценовыми образованиями России и названными им гомельскими. С 1975 г. началось изучение корчевского разреза в Барановичском р-не Брестской обл. (Вознячук и др., 1977; Зусь, 1989). Исследованиями, проведенными в этот период (Величкевич, 1982; Махнач и др., 1982; Плейстоцен …, 1986; Горецкий и др., 1987; Якубовская, Кондратене, 1991; Якубовская и др., 1991), доказано, что шкловские межледниковые отложения, выделяемые в предыдущей схеме в днепровско-сожском интервале, в действительности являются более древними и сложно построенными образованиями, относящимися к борковскому, нижнинскому и могилевскому подгоризонтам беловежского горизонта.

Прогресс в стратиграфических исследованиях четвертичных отложений стал возможен в связи с новыми методическими разработками белорусских палеонтологов, касающимися эволюции, вернее, микроэволюции, видов цветковых растений и диатомовых водорослей. При разработке и обсуждении стратиграфической схемы 2005 г. предлагались варианты, включающие еще два доберезинских стратона: витебский (смоленский) и западнодвинский (Величкевич и др., 1996; Санько и др., 2003), разрезы которых (Пушкари, Смоленский Брод, Буйвиджяй) детально изучены белорусскими исследователями. Однако среди авторов схемы не был найден компромисс по вопросу обоснования возраста этих стратонов, что нашло отражение в особых мнениях и изложениях в Решениях Белорусского республиканского стратиграфического совещания (Решения …, 2006).

Общая стратиграфическая шкала. Подразделениями Общей стратиграфической шкалы являются система, отдел и подотдел. Граница между четвертичной и неогеновой системами принята на уровне 1,8 млн лет назад. Четвертичная система разделяется на плейстоценовый и голоценовый отделы. Плейстоцен охватывает почти весь объем четвертичной системы. Объем голоцена небольшой – всего 0,01 млн лет. Детальная схема позднеледниковых и голоценовых отложений, авторами которой являются В.П. Зерницкая, А.В. Матвеев, Ник.А. Махнач, Н.Д. Михайлов, рассматривается отдельно (приложение: таблица XV, лист 2). Плейстоценовый отдел состоит из нижнего, среднего и верхнего подотделов. Граница между нижним и средним подотделами проходит на уровне 0,8 млн лет назад, а между средним и верхним – 0,13 млн лет назад. Данное деление плейстоцена ближе к западноевропейским стратиграфическим схемам, чем к российским (Стратиграфический …, 2006).

Помимо Общей стратиграфической шкалы, в схеме приводится магнитостратиграфическая шкала. Согласно последней, четвертичные отложения накапливались в течение двух ортозон:

верхней части Матуяма и Брюнес. Граница между ними установлена в отложениях разреза Смолярка под наревским горизонтом (Санько, Моисеев, 1996). Внутри ортозоны Матуяма выявлена субзона Олдувей, которая в Беларуси изучена в кровле дворецкого горизонта верхнего плиоцена и маркирует нижнюю границу четвертичной системы.

Региональные стратиграфические подразделения. Региональными стратиграфическими подразделениями, согласно Стратиграфическому кодексу (2006), являются горизонт и подгоризонт. Гомельский горизонт объединяет вселюбский и ельнинский подгоризонты нижнего плейстоцена, брестский горизонт – варяжский и ружанский подгоризонты среднего плейстоцена, наревский горизонт – новогрудский, корчевский и ясельдинский подгоризонты среднего плейстоцена, беловежский горизонт – борковский, нижнинский и могилевский подгоризонты среднего плейстоцена. За беловежским следуют березинский и александрийский горизонты. Припятский горизонт делится на днепровский и сожский подгоризонты. Муравинский и поозерский горизонты входят в состав верхнего плейстоцена. Поозерский горизонт делится на четыре подгоризонта (кулаковский, ловатский, двинский и нарочанский). Голоцен соответствует судобльскому горизонту как региональному стратиграфическому подразделению.

Подгоризонты являются вспомогательными региональными подразделениями. Каждый горизонт и подгоризонт имеет свой стратотип. Эти региональные подразделения получили названия по стратотипическим разрезам или по страторайонам, чаще всего бассейнам рек, где они наиболее полно представлены.

Авторами предпринимались попытки корреляции горизонтов континентального плейстоцена Беларуси с морскими глубоководными отложениями по изотопно-кислородным данным. К сожалению, далеко не во всех случаях можно говорить о достоверности подобной корреляции. В настоящее время не вызывает возражений корреляция отложений только до 6-й изотопно-кислородной стадии.

Нижний плейстоцен в настоящей схеме соответствует **гомельскому горизонту**, названному Л.Н. Вознячуком (1981) по г. Гомель. Этот горизонт, сложенный озерными, озерно-болотными и аллювиальными отложениями мощностью до 20 м, разделяется на два подгоризонта: вселюбский и ельнинский. Голостратотип гомельского горизонта – глины разреза Холмеч 3 мощностью свыше 0,8 м, которые обнажаются выше уреза воды в цоколе террасы Днепра между дд. Холмеч и Дворец Речицкого р-на Гомельской обл. (Санько и др., 2005).

Вселюбский подгоризонт выделен Т.В. Якубовской и В.И. Назаровым (1993) по одноименной свите, охарактеризованной и детально описанной Г.И. Горецким (1977, 1980) по разрезам нескольких скважин как аналог апшеронского яруса Восточного Паратетиса в белицкой серии Понеманья. Название дано по д. Вселюб Новогрудского р-на, в окрестностях которой вселюбские отложения имеют площадное распространение. В качестве голостратотипа при первоописании подгоризонта был указан разрез скв. 107 у д. Кривичи Лидского р-на, данные по строению и ископаемой флоре которого были к тому времени опубликованы (Якубовская, 1984; Якубовская, Назаров, 1993). В настоящее время, согласно Стратиграфическому кодексу (2006), правильнее этот стратотип заменить ареальным (площадным) неостратотипом по скважинам на Вселюбском участке, так как ни один разрез отдельной скважины здесь не изучен достаточно полно. Кроме того, в толще вселюбской свиты скв. 107 отмечен обломок гранита на гл. 49,1–49,2 м, который рассматривался исследователями как попавший в ствол скважины из вышележащей березинской морены. Однако теперь этот обломок и присутствующий в отложениях вселюбской свиты гравий кристаллических пород, вероятно, можно связывать и с древнейшим оледенением, аналоги которого, возможно, имеются на территории соседней Литвы (Кондратене, 1996).

В качестве типовых разрезов ареального (площадного) стратотипа принимаются следующие разрезы свиты в ненарушенном залегании: скв. 107 у д. Кривичи Лидского р-на выше отмеченного валуна, гл. 49,2–62,0 м, скв. 117 у д. Ямицы, гл. 69,8–73,1 м, скв. 120 у д. Лозы, гл. 81,9–87,5 м в Новогрудском р-не. По разрезам этих скважин опубликованы палеоботанические данные (Махнач, Рылова, 1977; Якубовская, 1984), а также эталонные для белицкой серии разрезы скв. 136 (гл. 123,8–126,7 м) и 142 (гл. 108,8–128,6 м) у д. Слочва Новогрудского р-на, по которым Г.И. Горецкий (1977) описал ритмическое строение вселюбского аллювия.

В качестве дополнительного, или гипостратотипа, принят разрез старичных отложений, вскрытый в обнажении Холмеч 3 на правом берегу Днепра у д. Холмеч Речицкого р-на Гомельской обл.

Из отложений изучена богатая семенная флора, по спорово-пыльцевым данным построена серия диаграмм (Зинова и др., 1981, 1987; Якубовская, 1985; Дорофеев, 1986_1).

Вселюбский подгоризонт коррелируется с эбуроном Нидерландов, отвоцком Польши и нижней частью толучеевского горизонта эоплейстоцена бассейна палео-Дона в России. При этом необходимо отметить, что вопросы корреляции являются одними из наиболее дискуссионных в четвертичной геологии. Авторам схемы так и не удалось выработать единую точку зрения на сопоставление выделенных стратиграфических подразделений с сопредельными территориями. Поэтому приведенные здесь и ниже корреляции выполнены в соответствии с опубликованной ранее работой (Санько и др., 2005) и не всегда поддерживаются некоторыми авторами.

Ельнинский подгоризонт. Ельнинские отложения впервые выделены в 1981 г. Л.Н. Вознячуком, но тогда он их рассматривал в качестве надгоризонта. О межледниковом характере этих отложений отмечалось еще ранее (Вазнячук, 1978). В качестве голостратотипа рассматривался разрез озерно-болотных отложений, вскрытых на гл. 156,0–157,5 м скв. 141 в долине ручья Ельня (бассейн Щары) у д. Микелевщина Мостовского р-на. Эти отложения представлены торфом мощностью 1,5 м, залегающим под нижней в разрезе мореной на породах меловой системы. Г.И. Горецкий (1973) включал этот торф в состав плиоценовых отложений (тогда апшеронский ярус завершал плиоцен) и считал его отторженцем. Повторное бурение в 1980 г. (геолог Л.Н. Богомолова) показало деформированность, разорванность залежи. Изученная П.И. Дорофеевым и Т.В. Якубовской (Якубоўская, 1978) ископаемая флора с остатками термофильных водно-болотных видов указывает на теплый климат времени формирования торфа.

Нарушенное залегание и приуроченность разреза к мостовским ледниковым переуглублениям противоречат требованиям, предъявляемым к типовым разрезам стратонов, но его характеристика подтвердилась при исследованиях в других регионах Беларуси. В качестве вторичного, или гипостратотипа, предложен разрез мощностью до 10,5 м в пределах территории Тонежской депрессии – скв. 7173, гл. 28,0–38,5 м, у д. Букча Лельчицкого р-на (Якубовская, Назаров, 1993), расположенной в 4,5 км к юго-востоку от самой глубокой на Тонежском месторождении бурого угля скв. 7045, но за пределами угольной залежи самого месторождения. В скв. 7173 ельнинский подгоризонт представлен 10-метровой толщей кварцевых песков с пятью прослоями торфянистого сапропелита, из которых получена семенная флора с характерными для этого интервала *Caricoidea interglacialica* (C. globosa s. l.), *Stratiotes* cf. *brevispermus*, *Decodon goretskyi* и др. Отложения подстилаются породами плиоцена дворецкого возраста, перекрыты лессоподобными алевритами брестского времени среднего плейстоцена.

Ельнинский подгоризонт соответствует ваалу Нидерландов, целестинову Польши и верхней части толучеевского горизонта эоплейстоцена бассейна палео-Дона в России.

Средний плейстоцен в данной стратиграфической схеме охватывает интервал от 0,8 до 0,13 млн лет назад и соответствует нижнему и среднему плейстоцену схемы 1981 г. (Решения …, 1983). Граница с нижним плейстоценом проводится по подошве брестского горизонта, несколько ниже палеомагнитной границы Матуяма – Брюнес.

Брестский горизонт соответствует большей части брестского горизонта, выделенного в 1971 г. Н.А. Махнач (1961, 1971) в качестве древнейших предледниковых отложений и названного по территории наибольшего распространения – Брестской области. Ареальный стратотип брестского горизонта – предледниковые отложения на территории Брестской области, залегающие под наревским горизонтом. В качестве парастратотипа можно рассматривать разрез скв. 13 у д. Смолярка Березовского р-на Брестской обл. на гл. 63,6–72,4 м (Якубовская, Рылова, 1992). Горизонт мощностью до 20 м подразделяется на два подгоризонта: варяжский и ружанский.

Варяжский подгоризонт как часть брестского горизонта упоминается в литературе с 1993 г. (Якубовская, Назаров, 1993). Варяжские ледниковые отложения были выделены Л.Н. Вознячуком в 1960-х гг. Позже эти отложения сопоставлялись с наревским оледенением (Вознячук, 1971).

Название «варяжский горизонт» мы сохраняем для обозначения отложений «малого» оледенения, предшествовавшего новогрудскому. В качестве голостратотипа предложен интервал одного седиментационного цикла на гл. 63,6–72,4 м в разрезе скв. 13 у д. Смолярка Березовского р-на (Якубовская, Рылова, 1992; Якубовская, Назаров, 1993; Геология Беларуси, 2001). Отложения представлены русловым аллювием – конгломератовидной породой с окатышами бурого угля, которая в верхней части переходит в песок мелкозернистый, кварцевый, с обломками древесины

и кусочками бурого угля (гл. 64,4–72,4 м), озерно-аллювиальными алевритами серыми и темно-серыми с растительными остатками (гл. 63,6–64,4 м). Более полно верхняя пачка представлена в дублирующей скв. 3, пройденной в 1989 г. В этой же скважине в кровле варяжских отложений выявлена инверсия магнитного поля на границе Матуяма – Брюнес (Санько, Моисеев, 1996). В изученных разрезах варяжский подгоризонт мощностью до 8 м залегает с перерывом на породах смолярского горизонта миоцена, а перекрыт наревским горизонтом среднего плейстоцена.

Мореноподобные отложения варяжского времени известны в нижней части **сморгонской свиты** в пределах Нарочано-Вилейской низменности и Ошмянской возвышенности. Они изучены по разрезам скв. 019 у д. Крево Сморгонского р-на Гродненской обл. (Боброва и др., 1977; Горецкий, 1977; Махнач, 1977) и 032 у д. Нарочь Вилейского р-на Минской обл. (Геология Беларуси, 2001).

Варяжский подгоризонт на соседней территории Литвы соответствует отложениям кальвяйского оледенения (Кондратене, 1996), в России ему соответствует часть петропавловского горизонта, на территории Польши – наревские ледниковые образования, в Литве – горизонт кальвяй.

Ружанский подгоризонт. Голостратотип – в разрезе скв. 343, гл. 71–83 м, у д. Верчицы Пружанского р-на Брестской обл., расположенной в Ружанской пуще, от которой и происходит название. Эти отложения мощностью до 12 м представлены глинами и алевритами, переслаивающимися с песком. В подошве слоя залегают породы миоцена, а в кровле – наревский горизонт. Из ружанского подгоризонта П.И. Дорофеев получил теплолюбивую семенную флору с *Brasenia nehringii* (*B. belorussica?*), *Cyperus glomeratus*, *Scirpus kreczetoviczii*, *Stratiotes aloides.*, *Lemna trisulca* и др. Подобные флоры, по данным П.И. Дорофеева, известны в разрезах скв. 306 у д. Иодчики с гл. 72,6 м и 339 у д. Квасевичи с гл. 82,5 м в Пружанском р-не Брестской обл. и других местах.

В России с ружанским термохроном коррелируется часть покровского горизонта, в Украине – нижняя часть приазовского горизонта.

Наревский горизонт. В настоящей стратиграфической схеме наревский горизонт объединяет три подгоризонта: новогрудский, корчевский и ясельдинский. Голостратотипом служат отложения, залегающие на образованиях верхнего мела, вскрытые в разрезе скв. 3 у д. Дубенцы (быв. Неумываки) в 12 км западо-юго-западнее Минска в инт. гл. 179,0–231,2 м.

Новогрудский подгоризонт. Изученным лектостратотипом подгоризонта является разрез Корчево Барановичского р-на, в котором корчевские слои вместе с подстилающей их мореной вовлечены в мощные гляциодислокации и выходят на дневную поверхность (Вознячук и др., 1977; Зусь, 1991). Новогрудская морена в нормальной стратиграфической позиции установлена в следующих разрезах: скв. 107 у д. Мачулищи (гл. 130,5–136,0 м) под Минском (Комаровский, Якубовская, 1988), ряде скважин Березовского страторайона (Величкевич и др., 1993), скважинах, пробуренных в окрестностях г. Солигорск (Цапенко, 1959; Кригер, 1967; Махнач, 1971 и др.), скважине у д. Углы между гг. Паричи и Бобруйск (Цапенко, Махнач, 1966). Мощность отложений до 20 м. Они коррелируются с верхней частью покровского горизонта в России, низами горизонта нида в Польше.

Корчевский подгоризонт. В качестве голостратотипа принят разрез древнеозерных образований, вскрытых в карьере кирпичного завода на левом берегу р. Сервечь (левый приток Немана) у дд. Корчево и Елизаровщина Барановичского р-на, примерно в 6 км восточнее п. г. т. Городище (Вознячук и др., 1977; Вазнячук і інш., 1978). Толща в карьере нарушена гляциодислокациями, однако прослежена скважинами за пределами карьера на 3 км в нормальном залегании (Зусь, 1989; Вальчик и др., 1990). Корчевские слои пройдены несколькими буровыми скважинами: у д. Мачулищи под Минском, у д. Романюки близ г. Новогрудок (Назаров, 1990; Litvinjuk, 1993), у д. Постолово Березовского р-на (Величкевич и др., 1993). Мощность отложений до 10–30 м.

Для палинологических диаграмм корчевского стратотипического разреза характерны спектры с пыльцой *Quercetum mixtum*, *Alnus*, *Corylus*, которые появляются почти одновременно, а чуть позднее – *Carpinus* (max. 12 %). Пыльца *Quercus* преобладает среди других широколиственных пород (max. 24 %). Специфику семенных флор корчевского времени отражает комплекс вымерших видов травянистых растений: *Azolla interglacialis* Nikit., *Potamogeton perforatus* Wieliczk., *P. dvinensis* Wieliczk., *Scirpus atroviroides* Dorof., *S. kreczetoviczii* Wieliczk., *Eleocharis praemaximowiczii* Dorof., *Carex paucifloroides* Wieliczk., *Caulinia antiqua* T.V. Jakub., *Aldrovanda zussii* T.V. Jakub.

и др. Териофауна корчевского подгоризонта известна из одноименного местонахождения Корчево на территории Беларуси. В структуре фауны на смену роду *Prolagurus* появляется род *Lagurus*, который совместно с *Microtus* (St.) *hintoni* (Kretzoi) составил особую фаунистическую зону. Доминантом в корчевской фауне являются корнезубые полевки *Mimomys intermedius* (Newton). Малакофауна представлена *Parafossarulus crassitesta* (Bromme), видом не переходящим в пределах региона в более молодую беловежскую фауну, а также *Pisidium sulcatum* (Wood), *Lithoglyphus* cf. *jahni* Urbacski, *Valvata naticina* Menke и др. Подгоризонт коррелируется с частью ильинского горизонта в России, малопольским горизонтом в Польше, горизонтом бине в Литве.

Ясельдинский подгоризонт. Для этого подгоризонта выделен ареальный (площадной) стратотип, название которому дано Ф.Ю. Величкевичем, Т.Б. Рыловой, А.Ф. Санько, В.М. Феденя (Санько и др., 1990; Величкевич и др., 1993) по р. Ясельда, в бассейне которой эти отложения имеют широкое распространение. К ним относится сложный комплекс ледниковых, водно-ледниковых и перигляциальных образований, генетически связанных с перекрывающими их беловежскими межледниковыми осадками (скв. 13 Смолярка, скв. 1279 Стригин, скв. 1474 Голицы, скв. 9 Яглевичи, разрез Мотоль и др.). Среди отложений наибольшую роль играют моренные супеси и суглинки. Мощность отложений до 15–50 м. Подгоризонт коррелируется с донским горизонтом России, горизонтом сан-1 в Польше, сульским горизонтом в Украине.

Беловежский горизонт выделен Л.Н. Вознячуком (1961) и назван по Беловежской пуще. Парастратотип беловежского горизонта – межледниковые отложения (гиттия, торф) в овраге Нижнинский Ров, расположенном на левом берегу Днепра напротив льнозавода в г. Шклов Могилевской обл. (Санько и др., 2005).

Горизонт представлен тремя подгоризонтами: борковским, нижнинским и могилевским.

Борковский подгоризонт назван по типовому разрезу Борки в Беловежской пуще. Голостратотип – толща межледниковых озерных отложений, преимущественно известковистых гиттий, вскрытых скв. 153 (гл. 87,0–100,5 м) на восточной окраине д. Борки Пружанского р-на Брестской обл. Гиттии залегают на маломощной (1,5 м) моренной супеси ясельдинского подгоризонта, подстилаемой тонко- и мелкозернитыми песками в основании плейстоценового разреза, а сверху перекрыты флювиогляциальными отложениями и двумя толщами морен.

Материалы контрольного бурения, проведенного на территории эталонного разреза в 1980 и 1989 гг. (скв. 2 и 2Г соответственно), существенно дополнили палеонтологическую характеристику межледниковой толщи голостратотипа и позволили обосновать ее доберезинский возраст. Палинологическое изучение этих разрезов выполнено Т.Б. Рыловой и О.П. Кондратене, палеокарпологическое – Т.В. Якубовской и Г.И. Литвинюком, изучение диатомовых водорослей – Г.К. Хурсевич, остракод – С.Ф. Зубовичем, моллюсков – А.Ф. Санько (Зубович, 1982; Богомолова и др., 1985; Якубовская и др., 1991; Якубовская, 1991).

Парастратотип борковского подгоризонта – межледниковые осадки (гиттии и торф) так называемого нижнего «оптимума» в овраге Нижнинский Ров (расчистка 4, гл. 2,60–4,65 м), расположенном на левом берегу Днепра напротив льнозавода в г. Шклов Могилевской обл. (Вознячук, 1985; Кондратене, Санько, 1985; Назаров, 1985). Гипостратотипы – межледниковые образования разрезов Красная Дуброва Речицкого р-на (скв. 13Б, гл. 38,4–46,4 м), скв. 13 у д. Смолярка (гл. 12,9–17,3 м) и скв. 1474 у д. Голицы (гл. 18,8–26,6 м) Березовского р-на, скв. 1885 (гл. 56,0–76,4 м) и 6 (гл. 60,2–75,5 м) у д. Ятвезь Ивацевичского р-на и др. (Махнач и др., 1982; Величкевич и др., 1996, 1997).

Борковский подгоризонт коррелируется с низами мучкапского горизонта (глазовской свитой) центральных районов европейской части России, фердинандовским горизонтом (отложения, соответствующие нижнему оптимуму) Польши, фойгштедтом Германии, интергляциалом II в кромерской серии Голландии.

Нижнинский подгоризонт назван по разрезу Нижнинский Ров. Он, вероятно, соответствует малому оледенению, не достигавшему северных границ Беларуси, на территории которой сформировался только комплекс перигляциальных отложений мощностью до 3,5 м. Голостратотип – толща зеленовато-серой супеси и суглинка с зернами песка, гравия и щебнем, суглинка с прослойками торфа и аллохтонной гиттии, вскрытая расчисками 2 (гл. 3,45–5,50 м) и 4 (гл. 1,40–2,55 м) в овраге Нижнинский Ров на левом берегу Днепра напротив льнозавода в г. Шклов Могилевской обл. (Вознячук, 1985; Кондратене, Санько, 1985; Горецкий и др., 1987). Парастратотипы – пери-

гляциальные суглинок, супесь, гиттия и опесчаненный торф разрезов Красная Дуброва Речицкого р-на (скв. 55Б, гл. 31,4–34,4 м), Голицы (скв. 1474, гл. 15,4–18,8 м) и Смолярка (скв. 3, гл. 15,5–19,0 м) Березовского р-на, Углы Бобруйского р-на (скв. 21, гл. 22,1–25,2 м) и др. (Цапенко, Махнач, 1966; Махнач, Рылова, 1986; Хурсевич, Логинова, 1986; Величкевич и др., 1993, 2001). Нижнинский подгоризонт коррелируются с перигляциальными слоями, разделяющими в Рославльском страторайоне России осадки глазовской и конаховской свит (Бирюков и др., 1992), аналогичными слоями разреза Фердинандов в Польше (Janczyk-Kopikowa, 1975).

Могилевский подгоризонт назван по г. Могилев – центру Могилевской области, в пределах которой расположен эталонный разрез. Голостратотип – межледниковый торф и гиттия, вскрытые расчисткой 4 (гл. 0,5–1,4 м) в овраге Нижнинский Ров на левом берегу Днепра напротив льнозавода в г. Шклов (Вознячук, 1985; Кондратене, Санько, 1985), залегающие на перигляциальных отложениях нижнинского подгоризонта. Отложения межледникового типа изучены О.П. Кондратене, которая выделила пыльцевые зоны XII–XV. В лесных сообществах времени климатического оптимума среди лиственных древесных пород важную роль играл граб. Палинологическое изучение межледниковых торфов и гиттий могилевского горизонта по многим расчисткам Нижнинского Рва выполнено также Н.А. Махнач (1971), Я.К. Еловичевой (Еловичева, 1979; Горецкий и др., 1987) и Т.Б. Рыловой (2006), палеокарпологическое – Ф.Ю. Величкевичем (1982), палеоэнтомофаунистическое – В.И. Назаровым (1985).

Дополнительные гипостратотипы – межледниковые супесь и гиттия из разрезов Красная Дуброва Речицкого р-на (скв. 13Б, гл. 26,2–28,0 м) и Смолярка Березовского р-на (скв. 3, гл. 14,0–15,5 м) (Махнач, Рылова, 1986; Хурсевич, Логинова, 1986; Величкевич и др., 1996). Общая мощность отложений до 1,8–5,0 м. Могилевский подгоризонт коррелируется с конаховской свитой мучкапского горизонта центральных районов европейской части России, тургеляйским горизонтом Литвы, верхами фердинандовского горизонта Польши.

Березинский горизонт. Ареальным (площадным) голостратотипом березинского горизонта является комплекс ледниковых отложений в бассейне Березины (Днепровской), где они широко распространены под днепровской мореной. Название впервые предложили И.А. Лепикаш и Д.К. Биленко. К березинскому горизонту Беларуси относится сложный комплекс собственно гляциальных, гляциофлювиальных и перигляциальных отложений. Мощность моренного горизонта составляет 20–30 м, местами до 70–80 м. Березинская морена коррелируется с моренами окского оледенения в России, оледенения сан-2 в Польше, тилигульским лессом Украины, моренами дайнавского оледенения Литвы, эльстерского оледенения Западной Европы.

Александрийский горизонт. Голостратотип – разрез межледниковых отложений мощностью до 4,5 м, вскрывающихся в овраге Матвеев Ров на правом берегу р. Копысица (правый приток Днепра) у юго-восточной окраины д. Малая Александрия Шкловского р-на (Махнач и др., 1970). Гипостратотип – межледниковые озерные, озерно-болотные и озерно-аллювиальные отложения мощностью до 6 м, вскрытые в овраге Колодежный Ров в окрестностях д. Принеманская (прежнее название Жидовщизна), в 4 км восточнее г. Гродно (Якубовская, 1976).

В качестве опорных разрезов могут быть представлены также разрез скв. 49 у д. Сейловичи Несвижского р-на Минской обл., где установлены отложения конца березинского оледенения, всего александрийского межледниковья и начала днепровского оледенения (Rylova, Khursevich, 1999); разрез Руба (расчистка 1) Витебского р-на и скв. 874 у д. Добрая Горецкого р-на Могилевской обл., где полно представлены отложения заключительных фаз березинской ледниковой эпохи, почти всего александрийского межледниковья и начальных фаз днепровской ледниковой эпохи (Путеводитель …, 1981; Рылова, Павловская, Савченко, 1999).

Александрийский горизонт коррелируется с лихвинским горизонтом плейстоцена центральных районов России, бутенайским горизонтом Литвы, мазовецким горизонтом Польши, гольштейнским горизонтом Германии и Нидерландов.

Припятский горизонт. Название горизонту предложено коллективом авторов (Геология Беларуси, 2001). Припятский горизонт включает два стратиграфических подразделения (**днепровский** и **сожский**) в ранге подгоризонтов, которые соответствуют крупным стадиям. Ареальный (площадной) стратотип припятского горизонта – первый от поверхности комплекс ледниковых отложений в бассейне р. Припять (скв. 1374 у д. Угляны). Припятские отложения распространены на всей территории Беларуси. В южных районах страны с поверхности залегают днепровские ледни-

ковые отложения, в центральных – днепровские и сожские. Межледниковые отложения в днепровско-сожском интервале не выявлены. В Белорусском Поозерье припятская морена мощностью до 6 м, представленная одним слоем, установлена в карьере Гралево Витебского р-на в интервале между отложениями александрийского и муравинского горизонтов (Санько, Мотузко, 1982). Край ледникового покрова при его максимальном распространении находился на территории Украины, в нескольких сотнях километров к югу от южной границы Беларуси (днепровский подгоризонт). В краевой зоне Белорусской гряды припятская морена мощностью до 100 м, как правило, расчленяется на две толщи (нижнюю, днепровскую и верхнюю, сожскую). В составе нижнеприпятской (днепровской) толщи на Копыльской гряде представлены слои, содержащие следы не менее двух потеплений (Санько и др., 1989). Сожские отложения в ряде мест Беларуси (Лоев, Жукевичи, Мурава) включают лоевские слои (Величкевич, 1982), последовательность в накоплении которых во многом сходна с формированием дриасовых слоев поозерского позднеледниковья. Максимальной мощности (100 м и более) отложения, как указано выше, достигают на Белорусской гряде, сильно уменьшаясь в направлении к северу и югу. Горизонт коррелируется со среднерусским горизонтом России, горизонтом заале в Европе.

Муравинский горизонт. Голостратотип – разрез озерно-болотных отложений, вскрывающихся в обнажении Главный Овраг на правом берегу р. Березина между дд. Мурава и Побережье Борисовского р-на. Отложения в 1928 г. впервые описали Г.Ф. Мирчинк и Т.М. Микулина. Линза межледниковых отложений представлена торфом. Опорные разрезы озерно-болотных образований – Черный Берег в Витебской обл., Пышки, Комотово, Жукевичи, Тимошковичи в Гродненской обл., Лоев и Светлогорск в Гомельской обл.; аллювия – разрезы Дорошевичи на Припяти, Княжеводцы и Богатыревичи в Гродненской обл.; родниковых образований – разрез Борисова Гора близ Суража. В области поозерского оледенения муравинские отложения мощностью до 10 м залегают под мореной, а южнее – под перигляциальными образованиями поозерского горизонта. Муравинское межледниковье (общая мощность отложений до 30 м) – наиболее полно изученный межледниковый интервал плейстоцена. По спорово-пыльцевым данным муравинские отложения разделяются на 10 пыльцевых зон, которым придается ранг региональных. Межледниковые слои изобилуют палеокарпологическими остатками широколиственных пород и теплолюбивых трав бразениевого комплекса. Муравинская флора диатомовых водорослей характеризуется отсутствием большинства вымерших плейстоценовых видов *Cyclotella* и *Stephanodiscus*, наличием показательного неоплейстоценового вида *Gomphocybella ancyli* (Cl.) Hust., присутствием незначительных морфологических отклонений у муравинских видов по сравнению с их современными представителями. Для малакофауны муравинского времени характерно сочетание таких видов, как *Dreissena polymorpha* (Pallas), *Belgrandia marginata* (Michaud); для микротериофауны – водная полевка *Arvicola terrestris* L., Microtus (T.) *subterraneus* Sel.-Long., *Apodemus flavicollis* Melch.

Муравинский горизонт сопоставляется с микулинским горизонтом России, мяркинским горизонтом Литвы, прилукским горизонтом Украины, эемским горизонтом западноевропейских стран.

Верхний плейстоцен в данной стратиграфической схеме охватывает интервал от 0,13 до 0,01 млн лет назад и совпадает с верхним плейстоценом схемы 1981 г. (Решения …, 1983). Граница со средним плейстоценом проводится по подошве поозерского горизонта.

Поозерский горизонт. Ареальный (площадной) стратотип поозерского горизонта – первый от поверхности комплекс отложений в Белорусском Поозерье (разрезы Черный Берег, Борисова Гора, карьер Гралево в Витебском р-не). Поозерский горизонт состоит из **кулаковского**, **ловатского**, **двинского** и **нарочанского подгоризонтов**. Опорными разрезами являются: кулаковского подгоризонта – Кулаки (Цапенко, Махнач, 1959), Чериков (Еловичева, 1975; Санько, 1987), Черный Берег, Тарасово, Светлогорск и др.; ловатского – Красная Горка (Арсланов и др., 1971; Еловичева, 2001), Корочевщина; двинского – Красная Горка, Шапурово, Михалиново, Борисова Гора 2, Дричалуки, Рубежница, Каспляне, Слобода Двинская; нарочанского – Нарочь, Сергеевское, Черниково, Латыши, Новоселки, Судобле и др. Ледниковый комплекс отвечает двинскому подгоризонту. Поозерские отложения представлены моренными, гляциофлювиальными, лимническими, аллювиальными, лессовидными и другими генетическими типами, накопившимися до и во время последнего плейстоценового оледенения. При этом отложения ледниковой зоны имеют среднюю мощность около 15,3 м, перигляциальной зоны – примерно 6 м (Санько, 1989). Средняя

мощность поозерской морены 4 м. Граница максимального распространения ледникового покрова совпадает с южной границей физико-географического округа Белорусское Поозерье.

Поозерский горизонт завершает разрез плейстоцена Беларуси и коррелируется с валдайским горизонтом России, вислинским горизонтом Польши и Европы, нямунаским горизонтом Литвы.

Судобльский горизонт соответствует голоценовому отделу и подотделу. Голостратотип – разрез отложений озера Судобле (Зерницкая и др., 2005). К горизонту относятся отложения современных рек, озер, болот и источников, а также некоторые склоновые и эоловые образования. Сюда же следует причислять техногенные грунты, играющие все более заметную роль в общем объеме горизонта. Аллювиальные отложения вместе с болотными и озерными имеют наибольшее значение в комплексе судобльских осадков Беларуси. Их мощность колеблется от 3–5 м на мелких реках, до 10–15 м и несколько более в долинах Днепра, Припяти, Немана, Березины, Сожа. Мощность озерных песков, илов и сапропелей обычно не превышает 10–15 м (до 20–25 м), торфов – 5–7 м (до 10–11 м). Стратиграфия судобльских отложений Беларуси основана на материалах спорово-пыльцевого, диатомового, карпологического, малакологического, энтомологического, остракодологического, радиоуглеродного и других методов.

Более подробная характеристика нарочанского подгоризонта поозерского горизонта плейстоцена и судобльского горизонта голоцена приводится в разделе 3.3.3.1, посвященном стратиграфии позднеледниковых и голоценовых отложений (приложение: папка, таблица XV, лист 2).

Корреляция местных стратиграфических разрезов. На территории Беларуси развита уникальная ледниково-межледниковая толща континентальных четвертичных (плейстоценовых) образований. Она характеризуется значительными мощностями гляциоплейстоценовых отложений, их наибольшей стратиграфической полнотой, разнообразием генетических типов отложений и ледниковых форм рельефа. Четвертичные отложения, залегая с поверхности, покрывают территорию сплошным покровом средней мощностью около 70–80 м. В связи с характером распределения мощностей, а также особенностями современного рельефа, рельефа ложа четвертичных отложений, их состава территория Беларуси разделяется на три области (рисунок 15).

Для Белорусского Поозерья характерен геологический разрез, в котором наиболее полно представлены молодые плейстоценовые отложения, главным образом поозерские, а также встречаются припятские, березинские и ясельдинские ледниковые комплексы. Муравинские, александрийские межледниковые горизонты также достаточно часто попадаются в этой толще, но площадь их распространения и мощность небольшие. Отложения наревского горизонта встречаются гораздо реже, а беловежского – в единичных пунктах, например в разрезе Обухово Верхнедвинского р-на (Санько и др., 2004). На территории Белорусского Поозерья до сих пор не выявлены отложения нижнинского и могилевского возраста, также не известны доясельдинские отложения. Воздействие скандинавских ледниковых покровов на подстилающие породы было настолько сильным, что в геологическом разрезе не сохранились

Рисунок 15 – Схема геоморфологического районирования плейстоценовых отложений территории Беларуси.
I – Белорусское Поозерье; II – Белорусская гряда с прилегающими к ней равнинами; III – Белорусское Полесье.

нижнеплейстоценовые комплексы. В результате сформировался крупный стратиграфический перерыв.

Белорусская гряда с прилегающими к ней равнинами представляет собой специфический комплекс преимущественно положительных форм рельефа и отложений, сформировавшихся в краевой зоне ледниковых покровов. Возвышенности Белорусской гряды поднимаются над прилегающими низинами и равнинами до 100 м и более. В этом субширотном поясе сосредоточены самые высокие отметки рельефа и наиболее глубокие врезы ледниковых ложбин. К Белорусской гряде тяготеет максимальная мощность четвертичных отложений.

Комплекс грандиозных краевых ледниковых образований наложил отпечаток на геологическое строение плейстоценовой толщи. Мощность отложений довольно резко увеличивается на возвышенностях и в ложбинах ледникового выпахивания и размыва. При этом плейстоценовая толща большинства возвышенностей подвержена гляциотектоническим нарушениям, среди которых крупные скибовые (складчато-чешуйчатые) сооружения и отторженцы. Условия залегания отложений и их стратиграфическое расчленение отличаются сложностью, поэтому их корреляция сопряжена с рядом трудностей. Вместе с тем плейстоценовые отложения Белорусской гряды с прилегающими к ней равнинами обладают максимальной для страны полнотой разреза.

На территории Белорусского Полесья с поверхности залегают, в основном, припятские гляциофлювиальные и более молодые аллювиальные, озерно-аллювиальные отложения, торф. Четвертичные отложения характеризуются сравнительно небольшой мощностью (около 30–40 м). Максимальная толща приурочена к северной части Полесья – Мозырской конечноморенной гряде, а также к самым глубоким экзарационным депрессиям – Ведречской, Брестской, Ясельдинской, Детковичской и др. (до 150 м и более). В северной полосе Полесья прослеживаются до трех слоев морен (ясельдинская, березинская и днепровская) и два горизонта межморенных отложений. В средней полосе Полесья в ряде мест уцелели две морены, а в районах, примыкающих к Украине, – одна (днепровская).

Вновь установленные и упраздненные местные стратиграфические подразделения. К вновь установленным стратиграфическим подразделениям (относительно Унифицированной стратиграфической схемы четвертичных отложений Белоруссии 1981 г.) относятся два подгоризонта нижнего плейстоцена (вселюбский, ельнинский), а также шесть подгоризонтов среднего плейстоцена (варяжский, ружанский, корчевский, ясельдинский, нижнинский, могилевский).

Вселюбский и ельнинский подгоризонты введены в стратиграфическую схему в связи со значительным удревнением плиоцен-плейстоценовой границы. Стратотипы этих и других упомянутых здесь стратонов указаны при характеристике региональных стратиграфических подразделений. Следует заметить, что степень обоснованности нижнеплейстоценовых стратиграфических подразделений наименьшая среди других стратиграфических подгоризонтов плейстоцена. Это связано с их нешироким распространением и сравнительно слабой изученностью.

Варяжский и ружанский подгоризонты среднего плейстоцена введены в стратиграфическую схему как отложения ледниково-межледникового цикла, в котором происходит смена обратной палеомагнитной ортозоны Матуяма на прямую ортозону Брюнес. Присутствие морены в отложениях варяжского горизонта на территории Беларуси пока достоверно не установлено. На территории Польши южная граница распространения варяжской морены, именуемой там наревской, проводится южнее Люблина и Варшавы (Lindner et al., 2001). Наревский горизонт, включающий новогрудский, корчевский и ясельдинский подгоризонты, выделяется по палеонтологическим (палеокарпологическим, палеотериологическим, малакологическим и энтомологическим) данным и условиям залегания как добеловежская толща. В беловежском горизонте стратиграфическими исследованиями последних лет доказано существование отложений двух теплых интервалов, соответствующих вновь выделенным борковскому и могилевскому подгоризонтам, разделенных перигляциальными образованиями нижнинского подгоризонта. Упразднение шкловского горизонта связано с тем, что отложения, относимые к этому этажу, оказались доалександрийскими, коррелятными образованиям борковского, нижнинского и могилевского подгоризонтов беловежского горизонта.

Полезные ископаемые. Четвертичная толща Беларуси богата полезными ископаемыми. Исключительно велико значение этой толщи как источника глин, песков, песчано-гравийного материала, сапропелей, торфа, известкового сырья, пресной воды (Полезные ..., 2002).

Стратиграфические схемы смежных регионов. Для корреляции четвертичных отложений Беларуси избраны стратиграфические схемы соседних с ней регионов России (Шик, 2004), Польши (Lindner et al., 2004; Ber, 2005), Литвы (Кондратене, 1996), Украины (Веклич, 1995) и в целом Западной Европы (Zagwijn, 1996). Четвертичные отложения указанных регионов Европы являются классическими континентальными образованиями, исходя из их стратиграфической полноты, мощности, роли в формировании современного рельефа.

Уверенно коррелируются отложения поозерского, муравинского, припятского и александрийского горизонтов. Остальные подразделения стратиграфической схемы четвертичных отложений сопоставлены с соответствующими единицами соседних территорий с гораздо меньшей степенью достоверности.

Особые мнения. Палинолог Т.Б. Рылова считает, что отложения корчевского подгоризонта, по спорово-пыльцевым данным, сходны с образованиями могилевского подгоризонта, в связи с чем должны относиться к одному возрастному интервалу.

Т.В. Якубовская считает, что имеющиеся в литературе данные по характеристике наревского «горизонта» достаточны для выделения в этом интервале трех самостоятельных стратонов: двух, соответствующих оледенениям (наревского и ясельдинского), и разделяющего их третьего, сложенного межледниковыми образованиями, – корчевского горизонта. Аналогичные интервалы выделены в центральной части России и других регионах Европы.

Основные задачи дальнейших исследований и рекомендации. Территория Беларуси принадлежит к области классического (эталонного) развития средне- и верхнечетвертичных отложений, которые здесь достигают максимальной мощности и уникальной стратиграфической полноты. Дальнейшие исследования должны быть направлены на совершенствование стратиграфической шкалы четвертичной системы и сводятся к следующему:

- авторами представлен один из наиболее вероятных вариантов стратиграфической схемы четвертичных отложений Беларуси; в дальнейшем соотношения некоторых горизонтов этой схемы будут уточняться;
- нижнеплейстоценовые отложения (интервал времени 0,8–1,8 млн лет), введенные в стратиграфическую схему, охарактеризованы по одному или нескольким геологическим разрезам; этот интервал времени отличается неполнотой геологической летописи и сравнительно слабой изученностью; в дальнейшем необходимо доизучение нижнеплейстоценовых отложений;
- следует комплексно изучить отложения наревского горизонта и его подгоризонтов, чтобы уточнить их стратиграфический ранг.

3.3.3.1. ПОЗДНЕЛЕДНИКОВЫЕ И ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Голоцен является завершающим разделом четвертичной системы. В практике при расчленении и корреляции отложений и событий этого этапа используют различные критерии: эволюцию фауны и флоры, своеобразие осадконакопления, геолого-геоморфологические особенности, стратификацию разрезов, данные абсолютной геохронологии, соотношение стабильных изотопов углерода и кислорода, палеомагнитные определения и др. Преимущества в изучении отложений позднеледниковья и голоцена заключаются в особенностях залегания этих аккумуляций в самой верхней части четвертичной толщи и в возможности их диагностики как палеонтологическими, так и физико-химическими методами. Для голоцена, в течение которого температурный режим относительно современного отличался на 1–5 градусов, при дробном членении разреза руководящим методом диагностики отложений становится палеофлористический. В то же время пространственно удаленные геологические разрезы на основании этого метода могут сопоставляться весьма условно из-за метахронности палеогеографических событий и временного «скольжения» спорово-пыльцевых зон. Учитывая это, в настоящее время активно разрабатываются региональные стратиграфические схемы, причем для корреляции выделенных палинологических зон обязательным является контроль их возраста методом радиоуглеродного датирования. Внедрение в практику

радиоуглеродного и других физико-химических методов диагностики отложений резко увеличивает достоверность стратиграфических построений и межрегиональных корреляций.

Для территории Беларуси к началу работ по созданию стратиграфической схемы параллельное датирование отложений пыльцевым и радиоуглеродным методами было выполнено в 15 разрезах, однако лишь в 5 скважинах (Кобузи, Судобле, Новоселки, Чернихово, Олтуш), расположенных в центральных и западных районах страны, получена вертикальная серия взаимоконтролирующих датировок по ^{14}C (от 4 до 10 дат) (Богдель и др., 1983_1; Богдель, 1984; Matveev et al., 1993; Tarasov et al., 1999). На севере региона был определен также возраст осадков нижнего и верхнего дриаса (разрезы: Волосово – 1 дата, Кривое – 1 дата, Нарочь – 2 даты) (Санько 1987; Якушко и др., 1992; Еловичева, 1993), а на востоке территории подобные исследования практически отсутствовали. Кроме этого, следует отметить, что в подавляющем большинстве образцы отложений, изученные спорово-пыльцевым методом (более 200 разрезов), были отобраны через 20–40 см. Такая диагностика осадков не позволяла проводить микростратиграфическое расчленение, а в ряде случаев (при низкой скорости осадконакопления) способствовала потере информации по отдельным этапам позднеледниковья и голоцена. Несмотря на это, в 1980–1990-х гг. палинологические данные были использованы при создании первых вариантов схем стратиграфического расчленения отложений позднеледниковья и голоцена (Еловичева и др., 1988; Yelovicheva, Sanko, 1999).

В настоящее время новые материалы, полученные при изучении позднеледниковых и голоценовых отложений геологическими, палеоботаническими и физико-химическими методами, а также палеоклиматические реконструкции и корреляция природных событий с близлежащими регионами позволили пересмотреть ранее опубликованные материалы по стратиграфии характеризуемой толщи. В основу работы над новой стратиграфической схемой (Зерницкая и др., 2005) положены результаты микроскопического исследования и анализа закономерностей строения разрезов позднеледниковья и голоцена, полученные при выполнении работ по темам «Эволюция природного процесса в позднеледниковое и голоценовое время» (1995–2000 гг.), «Основные факторы преобразования природной среды Беларуси в позднеледниковье и голоцене» (2001–2005 гг.), «Особенности позднеледниково-голоценового литогенеза и современной геодинамики на территории Беларуси в связи с рациональным освоением верхней части четвертичной толщи» (2005–2010 гг.), а также по ряду проектов БРФФИ: «Аутигенные антропогеновые карбонаты Беларуси как палеогеографические и геоэкологические индикаторы» (Х98-039), «Геохронология природных событий голоцена Беларуси на основе радиоуглеродных и палеонтологических исследований» (Х99-004), «Основные этапы и палеогеографическая корреляция позднеледниковой и голоценовой истории Белорусского и Люблинского Полесий» (Х03МС-007), «Корреляция изменений природных обстановок в течение важнейших кратковременных климатических событий последних 14 000 лет (на примере Беларуси и Литвы)» (Х07МС-018).

Представленная схема (приложение: папка, таблица XV, лист 2), авторами которой являются В.П. Зерницкая, А.В. Матвеев, Н.А. Махнач, Н.Д. Михайлов, и использованные материалы прошли апробацию на ряде международных совещаний: The 4th Baltic Stratigraphical conference «Problems and methods of modern regional stratigraphy», Riga, 1999 (Zernitskaya, 1999); VII Konferencja «Stratygrafia Pleistocenu Polski», Laczyno, 4–8 wrzesnia 2000 (Makhnach et al., 2000_1); III Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода, Смоленск, 2002 (Зерницкая и др., 2002); PAGES Meeting on High Latitude Palaeoenvironments, Moscow, May 16th–17th 2002 (Makhnach et al., 2002); Международная конференция «Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси», Минск, 2003 (Зерницкая и др., 2003_1); 8th International Conference «Methods of absolute chronology», Ustron, 17–19 May 2004 (Zernitskaya, Kolkovsky, 2004); 7th International Conference EPPC, Prague, September 6–11 2006 (Zernitskaya, 2006_2); International Conference «Man and Enviroment in Pleistocene and Holocene: Evolution of Waterways and Early Settlement of Northern Europe», St. Petersburg, April 14–16 2006 (Zernitskaya et al., 2006_1); XIV Konferencja Stratygrafia Plejstocenu Polski, Ciechocinek, Warszawa, 3–7 wrzesnia 2007 (Makhnach et al., 2007); International Conference «Man and environment in boreal forest zone: past, present and future», Moscow, July 24–30 2008 (Zernitskaya, 2008); Международный научный семинар «Четвертичная геология, геоморфология, геоэкология Беларуси и сопредельных территорий», Минск, 2009 (Зерницкая, Матвеев, 2009) и др.

Основные новые материалы по стратиграфии позднеледниковых и голоценовых отложений. В рамках вышеперечисленных научных проектов и тем выполнялись пыльцевые, радиоуглеродные и изотопные исследования отложений из различных природных коллекторов. На спорово-пыльцевой анализ образцы отбирались по вертикальному профилю сплошной колонкой слоями 5 см. Были изучены озерные (разрезы Лозовики, Теклиц, Долгое, Межужол, Нарочь, Неропля, Оконо, Сергеевское, Бобровичское, Ореховское, Дворищанское), болотные (Освея, Церковное, Вечера, Кривина, Заценье, Иванисовка и др.), источниковые (Птичь, Мощеное, Адров) и аллювиальные (Ройсте, Луковица, Подбораны, Пальница, Присна, Пески, Новоселки и др.) аккумуляции (Kalicki et al., $1997_{1, 3}$, 2002, 2004; Simakova, 1998, 2004; Каліцкі, Зярніцкая, 2000; Санько і інш., 2000; Зерницкая и др., 2003_1, 2005; Зерницкая, Колковский, 2003_2; Ракович, Зерницкая, 2004; Kryval'cevic, Simakova, 2004; Махнач, 2007; Makhnach et al., 2007; Зерницкая, Матвеев, 2009; Zernitskaya, Mikhailov, 2009). Радиоуглеродное датирование образцов проводилось в ИГиГ НАН Беларуси (IGSB), Киевской радиоуглеродной лаборатории (Ki) и в Геологическом институте в г. Риме (Rome). Вертикальные серии взаимоконтролирующих датировок, предназначенных для установления хронологии выделяемых на диаграммах пыльцевых комплексов, были выполнены по разрезам, находящимся в различных регионах Беларуси: на севере – Лозовики, Межужол, Нарочь; в центре – Сергеевское; на востоке – Неропля; на юге – Бобровичское, Ореховское, Дворищанское. В остальных разрезах датирование осуществлялось на контакте слоев различного состава.

Новые определения и анализ обширного блока научной литературы (Kulczynski, 1940; Нейштадт, 1957; Пидопличко, Грищук, 1960; Пидопличко, 1961; Махнач Н.А. и др., 1971; Якушко и др., 1973, 1985; Вознячук, Вальчик, 1978; Богдель и др., $1983_{1, 2}$; Еловичева и др., 1985; Зерницкая 1986; Зименков, 1987; Жуховицкая и др., 1998) позволили выделить региональные пыльцевые комплексы, причем руководящими были данные по 47 разрезам, обеспеченные датами по ^{14}C (рисунок 15а). Для обоснования расчленения отложений позднеледниковья и голоцена, помимо палинологических, использовались также материалы по семенной и диатомовой флоре (Хурсевич, 1976; Власов, Якушко, 1981; Крутоус, 1986, 1996; Kalicki et al., 1997_1; Власов, 2004; Vlasov, 2004), фауне остроакод (Зубович, 1983, 1971), моллюсков (Санько, 1999), насекомых и млекопитающих (Назараў і інш., 1992, 1996; Каліноўскі, 1999; Иванов, 2000, 2004; Мотузко и др., 2003). Динамика климатических событий восстанавливалась по характеристикам пыльцевых разрезов Судобле, Кобузи, Новоселки и Чернихово (Velichko et al., 1997) и изотопным данным по разрезам Сергеевское, Нарочь, Мощеное, Птичь, Оконо, Лозовики, Теклиц, Адров (Махнач, 2007; Makhnach et al., 2007; Махнач и др., 2009_2;).

Общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала. В начале прошлого столетия нижняя граница голоцена проводилась по органогенным отложениям, накопившимся в течение аллерёдского интерстадиала, а именно на уровне 12 000 лет, а в качестве эталона периодизации использовалась схема Блитта – Сернандера, созданная для Скандинавского региона. Согласно этой схеме, голоцен подразделялся на арктический, субарктический, бореальный, атлантический, суббореальный и субатлантический периоды. По М.Н. Нейштадту (1957), арктический и субарктический этапы соответствовали древнему голоцену, бореальный – раннему, атлантический и суббореальный – среднему, а субатлантический – позднему. В настоящее время большинством исследователей признается модифицированный вариант схемы Блитта – Сернандера, в которой радиоуглеродным методом определены хронологические рубежи выделяемых климатических подразделений (Mangerud et al., 1974), а нижняя граница голоцена в различных регионах проводится в интервале от 10 300 до 10 000 л. н. (Starkel, 1977; Хотинский, 1982). Отложения, сформированные в промежутке от 14 000 до 10 000 л. н., относятся к позднеледниковью.

Используя климатические критерии, которые базируются на представлениях о повсеместных, синхронных проявлениях похолоданий и потеплений климата, в Общей геохронологической шкале позднеледниковья и голоцена выделяют следующие таксоны: в позднеледниковье – холодные стадиалы дриаса (OLD-1, ~14 000–12 800 л. н.; OD-2, 12 100–11 800 л. н.; YD-3, 10 900–10 200 л. н.) и относительно теплые интерстадиалы – бёллингский (B∅, 12 100–11 800 л. н.) и аллерёдский (AL, 11 800–10 900 л. н.), в голоцене – пребореальный (PB, 10 200–9 000 л. н.), бореальный (BO, 9 000–8 000 л. н.), атлантический (AT, 8 000–5 000 л. н.), суббореальный (SB, 5 000–

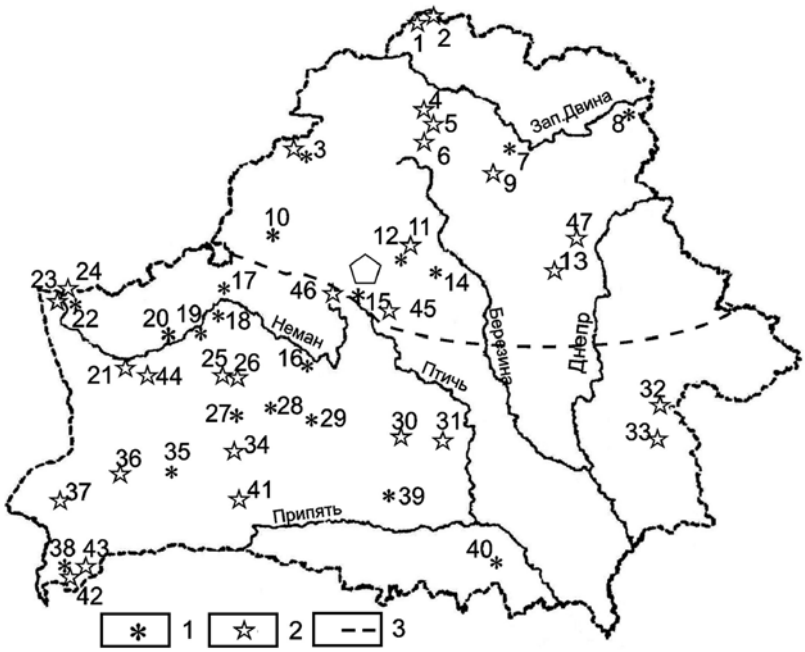


Рисунок 15а – Картосхема размещения разрезов, обеспеченных радиоуглеродными и пыльцевыми данными. 1 – разрезы, изученные в 1970–1990-х гг.; 2 – разрезы, изученные в 1990–2009-х гг.; 3 – граница между северным и южным палинологическими районами. Названия разрезов: 1 – Освея, 2 – Церковное (1–2 – Ракович, Зерницкая, 2004), 3 – Нарочь (Махнач Н.А., 1971), 4 – Лозовики, 5 – Долгое (4–5 – Зерницкая и др., 2001), 6 – Межужол (Зерницкая, Колковский, 2003), 7 – Кривое (Еловичева, 1993), 8 – Волосово (Санько, 1987), 9 – Теклиц (Симакова, 2002), 10 – Кобузи (Богдель, 1984), 11–12 – Заценье (Зерницкая и др., 2001), 13 – Неропля (Махнач и др., 2009), 14 – Судобле (Богдель и др., 1983_1), 15 – Птичь (Makhnach et al., 2000), 16 – Н. Свержень, 17 – Морино, 18 – Кремушовка, 19 – Огородники, 20 – Латыши (16–20 – Вознячук, Вальчик, 1978), 21 – Подбораны (Каліцкі, Зярніцкая, 2000), 22 – Гожа (Вознячук, Вальчик, 1978), 23 – Ройстэ (Kalicki et al., 2002), 24 – Луковица (Каліцкі, Зярніцкая, 2000), 25 – Калдычевское (Богдель и др., 1983_2), 26 – Старые Войковичи (Яловічава і ішн., 2000), 27 – Новоселки (Zernickaja, 1996), 28 – Черниховo (Matveev et al., 1993), 29 – Ганцевичи (Zernickaja, 1996), 30 – Вечера 1, 31 – Вечера 2 (Kryval'cevic, Simakova, 2004), 32 – Присна, 33 – Новоселки на р. Сож (32–33 – Санько і ішн., 2000), 34 – Бобровичское (Zernitskaya, Mikhailov, 2009), 35 – Здитово (Зерницкая и др., 2001), 36 – Ясельда (данные Г.И. Симаковой, В.А. Раковича), 37 – Глинница (данные В.П. Зерницкой), 38 – Олтушское (Tarasov et al., 1996), 39 – Червоное (Еловичева, 1993), 40 – Верхи (Зерницкая, 1986), 41 – Иванисовка (Зерницкая, Матвеев, 2009), 42 – Ореховское (Simakova et al., 2007), 43 – Дворищанское (Zernitskaya, Mikhailov, 2009), 44 – Пески (Kalicki et al., 2004), 45 – Сергеевское (Махнач и др., 2009), 46 – Мощеное (Махнач, 1997), 47 – Адров (Makhnach et al., 2007).

2 500 л. н.) и субатлантический (SA, 2500 л. н. – современность) периоды, которые, в свою очередь, подразделяются на более мелкие этапы (приложение: таблица XV, лист 2).

Региональные стратиграфические подразделения. Основным палеогеографическим репером для выделения отложений послеледниковья является поозерское (валдайское, вислинское) оледенение с криотермическим пиком в интервале 20–17 тыс. л. н. На севере Беларуси ледниковые аккумуляции выступают как нижний маркирующий горизонт при стратификации осадков послеледниковья. Южнее эти отложения залегают в основном либо на аллювиальных, озерно-аллювиальных, лессовидных и эоловых образованиях поозерского времени, либо непосредственно на среднеплейстоценовых образованиях.

В соответствии с Общей стратиграфической шкалой отложения, накопившиеся в течение последних 10 тыс. лет, относятся к нижнему подотделу голоценового отдела четвертичной системы. Подстилаются эти аккумуляции верхнепоозерскими отложениями. В предложенной региональной стратиграфической схеме (приложение: таблица XV, лист 2) отложения, накопившиеся 14,0–10,2 тыс. л. н., соответствуют нарочанскому подгоризонту (pz-n) поозерского горизонта (pz), а осадки нижнего подотдела голоцена – межледниковому судобльскому горизонту (sd).

Нарочанский подгоризонт. Голостратотипом является разрез отложений озера Нарочь в Мядельском р-не Минской обл. (Зерницкая и др., 2005). Эти отложения вскрыты скважиной, пробуренной в сублиторальной зоне малого плеса озерной котловины. На гл. 3,75–5,50 м осадки представлены (сверху вниз) карбонатным сапропелем, озерным мергелем и песком карбонатным. Впервые разрез изучен в 1970-х гг. О.Ф. Якушко и Н.А. Махнач (Махнач и др., 1971; Якушко, 1971). Впоследствии были проведены флористические, фаунистические, радиоуглеродные и изотопные

исследования (Хурсевич, 1976; Зубович, 1983; Пуннинг и др., 1988). Начало накопления озерного мергеля датируется 13 100±70 л. н. (Tln-654), а карбонатного сапропеля – 10 710±50 л. н. (Tln-653).

Гипостратотипом нарочанского подгоризонта является разрез отложений в озере Долгом (скв. 5–7), расположенном в Глубокском р-не Витебской обл. Здесь на гл. 1,0–2,4 м представлены озерная известь, озерный мергель, опесчаненная глина, песок. Осадки изучены палинологическим и геохимическим методами (Зерницкая и др., 2001). Парастратотипами отложений этого подгоризонта могут быть разрезы Сергеевское, Судобле, Новоселки, Чернихово, Латыши, Иванисовка, Луковица, Церковное, Межужол, Воробьи.

В целом нарочанский подгоризонт сложен солифлюкционными (пески, глины, супеси, суглинки), делювиальными и пролювиальными (песчано-гравийно-галечный материал, пески, глины, супеси, суглинки), источниковыми (известковые туфы), аллювиальными (песчано-гравийно-галечный материал, пески, глины, супеси, суглинки, ил), озерными (пески, глины, алеврит, мергель, озерный мел, карбонатный сапропель, ил) и эоловыми (пески) отложениями. Накопление болотных образований связано в основном с проявлением термокарстовых процессов, их возраст (подсапропелевый торф) в разрезе Лозовики датирован 13 740±850 л. н. (IGSB-464). Мощность нарочанских слоев колеблется от нескольких сантиметров до 2–3 м. Палеогеографические условия формирования этих отложений имеют определенную индивидуальность, которая заключается в существовании на большей части Европы и Северной Азии неповторимых тундро-степных ландшафтов и в экологическом кризисе, выразившемся в исчезновении большой группы млекопитающих (мамонта, шерстистого носорога, пещерного льва, овцебыка и др.) еще до 12 тыс. л. н. (Каліноўскі, 1999). В отложениях, датируемых примерно 12–10 тыс. л. н., фауна млекопитающих представлена тундротаежными и степными видами (большерогим и северным оленями, туром, зубром, сибирским и копытным леммингами, волком, сайгаком, бурым медведем, степной пеструшкой и пищухой, большим сусликом).

Спорово-пыльцевые исследования нарочанского подгоризонта (pz-n) поозерского горизонта (pz) позволили выделить слои, из которых три отвечают холодным стадиалам (слои pz-n1 – зона *NAP-Betula-Salix-Pinus*, pz-n3 – зона *Pinus-Betula-NAP*, pz-n5 – зона *Picea-NAP*), два – относительно теплым межстадиалам (слои pz-n2 – зона *Betula-Pinus*, pz-n4 – зона *Pinus*). Временной этап формирования этих аккумуляций определен методом радиоуглеродного датирования. Наиболее надежно выделяются границы pz-n1/pz-n2 – 12,8 тыс. л. н., pz-n3/pz-n4 – 11,8 тыс. л. н., pz-n4/pz-n5 – 10,9 тыс. л. н. и pz-n5/sd – 10,2 тыс. л. н.

Энтомофауна в отложениях зон pz-n1 – pz-n3 представлена тундровыми и лесотундровыми насекомыми (*Bembidion fellmani*, *Pterostichus brevicornis*, *Miscodera arctica*, *Diacheila* sp.), а в осадках pz-n4 – pz-n5 выявлены представители хвойных и мелколиственных лесов (Назараў і інш., 1996). Похолодания и потепления климата во время формирования нарочанского подгоризонта фиксируются также по данным изотопных исследований кислорода и углерода из карбонатных и источниковых осадков (разрезы Птичь, Оконо, Сергеевское и др.).

Судобльский горизонт. Голостратотип горизонта – разрез отложений озера Судобле, которое расположено в Смолевичском р-не Минской обл., в 5 км к юго-востоку от г. Жодино (Зерницкая и др., 2005). Первые палинологические данные были получены в 1970-х гг. Я.К. Еловичевой (Еловичева, Богдель, 1985). В 1980-х гг. И.И. Богдель, Б.П. Власов и Э.О. Ильвес провели более детальные спорово-пыльцевые, диатомовые и радиоуглеродные (10 дат ^{14}C) исследования этих отложений. Изученный горизонт межледниковых отложений представлен семиметровой толщей тонко- и грубодетритового сапропеля, который подстилается опесчаненным илом и торфом нарочанского подгоризонта (Богдель и др., 1983).

Гипостратотипом горизонта является разрез Лозовики (Глубокский р-н Витебской обл.), находящийся в южной части заболоченной поймы озера. Осадки мощностью 10,5 м (торф разнотравно-моховой и древесный, сапропель тонкодетритовый и карбонатный) были изучены Б.П. Власовым, В.П. Зерницкой, Н.Д. Михайловым и Н.А. Махначом (Зерницкая и др., 2001; Махнач, 2007). К парастратотипам судобльского горизонта можно отнести разрезы Сергеевское, Нарочь, Межужол, Ройстэ, Бобровичское, Иванисовка, Дворищанское, Олтушское, Ореховское, диагностированные палеонтологическими, изотопно-геохимическими и радиоуглеродным методами.

Аккумуляции судобльского горизонта широко распространены на территории страны и представлены преимущественно аллювиальными (пески, супеси, суглинки, илы, торф), озерными (са-

пропели – кремнеземистый, карбонатный, смешанный, тонко- и грубодетритовый, илы – глинистые, кремнеземистые), болотными (торф низинного, переходного и верхового типов), источниковыми (карбонатные туфы) и эоловыми (пески) отложениями. Их мощность изменяется от нескольких сантиметров до 20–25 м (оз. Бобровичское) и более.

На основании обширного палинологического материала в составе судобльского горизонта (sd) выделяются слои, соответствующие следующим региональным палинозонам (лонам), которые в местных схемах для севера и юга Беларуси подразделяются и на подзоны: слои sd I – зона *Betula* (подзоны sd I-1, sd I-2); слои sd II – зона *Pinus-Betula-Corylus-*(*Ulmus-Quercus-Tilia*) (подзоны sd II-1, sd II-2); слои sd III – зона *Ulmus-Quercus-Tilia-Fraxinus-Alnus-Corylus* (подзоны sd III-1, sd III-2, sd III-3); слои sd IV – зона *Picea-Pinus-Quercus-Carpinus* (подзоны sd IV-1, sd IV-2, sd IV-3); слои sd V – зона *Pinus-Betula-Picea-NAP* (*Quercus-Carpinus*) (подзоны sd V-1, sd V-2, sd V-3).

Возрастные границы между выделенными региональными зонами и подзонами приведены в схеме. В развитии судобльского межледниковья, по различным палеонтологическим данным, четко выделяется оптимальная фаза, которая соответствует региональной пыльцевой зоне sd III. В отложениях, характеризующихся палинозонами sd IV и sd V, значительно возрастает роль терригенного материала, что обусловлено как климатическими изменениями, так и антропогенным влиянием. Палеофаунистические комплексы из этих аккумуляций свидетельствуют о постепенном обеднении животного мира, в составе которого увеличивается роль мелких млекопитающих, а энтомофауна представлена видами, биологически тяготеющими к растительности остепненных, нарушенных пространств и окультуренных земель (*Cicindela hybrida*, *C. sylvatica*, *Sitona*, *Apion*, *Tychius*, *Dermestidae*, *Ptinidae* и др. – Назаров, Карасев,1992; Назараў і інш., 1996; Иванов, 2000, 2004; Мотузко и др., 2003).

Районирование местных стратиграфических разрезов. Микростратиграфическое расчленение отложений нарочанского возраста и судобльского межледникового горизонта позволило выделить подзоны в пределах региональных палиностратиграфических зон и четко обозначить на территории Беларуси два палиностратиграфических района: северный и южный (рисунок 15а).

Северный район – доминируют лимнические, аллювиальные, эоловые и болотные (преимущественно верховые) типы отложений. Спорово-пыльцевые диаграммы характеризуются высоким содержанием пыльцы ели (от 10 до 40 %) в слоях pz-n5, sd II-2, sd III-2, sd IV-1, sd IV-3 и sd V-2. В этом районе находятся голо- и гипостратотипы нарочанского подгоризонта и судобль-ского горизонта (разрезы Нарочь, Долгое, Судобле, Лозовики), а также основные парастратотипы (разрезы Сергеевское, Межужол).

Южный район – преобладают озерно-аллювиальные, аллювиальные, эоловые, источниковые, лимнические и болотные (преимущественно низинные) отложения. На спорово-пыльцевых диаграммах фиксируется низкое содержание пыльца ели (5 %) и большее участие пыльцы термофильных пород (до 40 % – вяз, липа, дуб, ясень) в отложениях оптимальной фазы (слои sd III), а также преобладание пыльцы сосны, дуба и граба в осадках слоев sd IV и sd V. Здесь находятся основные парастратотипы нарочанского подгоризонта (Латыши, Луковица, Иванисовка, Дворищанское) и судобльского межледникового горизонта (Бобровичское, Олтуш, Ореховское, Иванисовка).

Основные различия предлагаемой стратификации осадков позднеледниковья и голоцена Беларуси от ранее опубликованных данных. Представленный вариант стратиграфической схемы имеет ряд отличий от ранее опубликованной схемы Я.К. Еловичевой и А.Ф. Санько (Yelovicheva, Sanko, 1999). В первую очередь это касается привязки палинологических зон, выделенных в осадках позднеледниковья и голоцена, к геохронологической шкале. В отличие от предлагаемой схемы, в работе Я.К. Еловичевой и А.Ф. Санько в палинологических спектрах аллерёдских отложений (AL – 1, 2, 3) выделены пыльцевые зоны *Pinus+NAP* / *Picea+NAP* / *Pinus+NAP*, а верхнего дриаса (YD) – зона *Betula+Pinus+NAP*. Осадки пребореального времени (PB – 1, 2), по мнению этих авторов, характеризуются зонами *Pinus* / *Pinus+Betula+Picea*, бореального (BO – 1, 2+3) – *Betula+Pinus+Ulmus* / *Betula+Q. mixtum*, атлантического (AT – 1, 2, 3) – *Ulmus* / *Tilia+Pinus+Betula* / *Quercus+Carpinus+Fagus*, суббореального (SB – 1, 2) – *Pinus+ Q. mixtum* / *Picea*, субатлантики (SA –1, 2, 3) – *Pinus+Betula+NAP* / *Picea+Pinus+Betula+NAP* / *Pinus+Betula+NAP*. Кроме того, в позднеледниковье отмечено потепление климата (раунисское – (RN, 14–13 тыс. л. н.). Этот интервал был назван по одноименному разрезу в долине р. Раунис

(Латвия), где в обнажении правого коренного берега в песках между двумя моренами вскрыта торфянисто-алевритовая линза, формирование которой происходило около 13 250±160 л. н. (Tln-177) (Савваитов и др., 1964). К рауниским отложениям в Беларуси Я.К. Еловичева и А.Ф. Санько относят осадки, вскрытые в разрезе Латыши, которые представлены прослойкой детрита в песчаном аллювии (Зименков, 1987). Возраст слоя 13 630±100 л. н. (ЛУ-617). Согласно исследованиям Ф.Ю. Величкевича (Зименков 1987), семенная флора из детритовых осадков соответствует перигляциальному растительному комплексу и не отличается от флоры дриасовых похолоданий (доминируют *Selaginella selaginoides* (L.) P. Beauv. ex Schrank et Mart., *S. tetraedra* Wieliczk., *Carex* sp., *Potamogeton filiformis* Pers., *P. alpinus* Balb., *Chenopodium* sp., *Betula alba* L., *B. humilus Schrank, Pinus sylvestris* L. и др.). Палеоботанические данные, а также нахождение органогенных слоев в песчаном аллювии бассейна Зап. Двины (разрез Слобода Двинская, Волосово 2), датированных возрастом от 16 до 13 тыс. л. н. (Kalicki et al., 1997_2), ставят под сомнение надежность доказательств существования рауниского интерстадиала именно в интервале от 14 до 13 тыс. л. н., что и не позволяет пока достоверно выделять осадки этого возраста на территории Беларуси.

Полезные ископаемые. С отложениями, накопившимися после деградации последнего поозерского оледенения, связано широкое распространение на территории Беларуси таких полезных ископаемых, как пески, песчано-гравийно-галечный материал, глины и суглинки, известковые породы, сапропели, торф, болотные железные руды и вивианит (Полезные ..., 2002).

Стратиграфические схемы смежных регионов. При проведении корреляции представленной стратиграфической схемы со смежными регионами были выбраны схемы периодизации позднеледниковья и голоцена, используемые в странах, прилегающих к территории Беларуси. Этот выбор базируется на сходстве в истории развития природно-климатических обстановок в послеледниковое время.

Как отмечалось выше, в странах Балтии (Скандинавия, Прибалтика) применяется модифицированный вариант климатостратиграфической схемы Блитта – Сернандера (Mangerud et al., 1974), на основе которой Н.А. Хотинским (1982) разработана схема для центральных и северо-западных районов Русской равнины, а Л. Старкелем (Starkel, 1977) – для территории Польши. Проводя корреляцию между региональными подразделениями названных схем и представленной нами, следует отметить, что в ряде случаев отмечаются возрастные колебания границ в пределах 100–200 лет. На наш взгляд, это допустимая погрешность, связанная как с ошибкой метода радиоуглеродного датирования, так и со «скольжением» спорово-пыльцевых зон из-за метахронности развития растительного покрова, а также в силу зональных и провинциальных особенностей. Наиболее четко прослеживается рубеж перехода от позднеледниковья к голоцену (10,2 тыс. л. н.), который фиксируется изотопными и флористическими данными (pz-n5/sd I). При переходе к атлантическому периоду (sd III) по литологическим, изотопным и пыльцевым данным (рост значений *Picea* и *Betula* на фоне подъема кривых термофильных пород) выделяется период похолодания (зона sd II-2). В схеме Л. Старкеля он отнесен к AT-1, что определило выделение 4 этапов в атлантическом периоде на территории Польши. В нашей схеме, как и в схеме Н.А. Хотинского, этот этап соответствует завершающей фазе бореального периода (BO-3; 8,4–7,8 тыс. л. н.). Не менее четко выявляется похолодание на границе атлантики и суббореала (sd III/sd IV; 5 тыс. л. н.), которое надежно регистрируется геохимическими и палеонтологическими методами.

В целом на основе геохронологии нарочанских и судобльских осадков можно провести корреляцию между подразделениями региональной схемы Беларуси и общепринятыми подразделениями позднеледниковья и голоцена Европы. Так, нарочанский подгоризонт (pz-n1, pz-n3, pz-n5) сопоставляется с холодными дриасовыми стадиальными образованиями (OLD – 14,0–12,8 тыс. л. н.; OD – 12,1–11,8 тыс. л. н.; YD – 10,9–10,2 тыс. л. н.), а этапы pz-n2 и pz-n4 – с бёллингским (B∅ – 12,8–12,1 тыс. л. н.) и аллерёдским (AL – 11,8–10,9 тыс. л. н.) интерстадиалами. Судобльские отложения соответствуют: sd I – пребореальному (PB – 10,2–9,0 тыс. л. н.), sd II – бореальному (BO – 9,0–7,8 тыс. л. н.), sd III – атлантическому (AT – 7,8–5,0 тыс. л. н.), sd IV – суббореальному (SB – 5,0–2,7 тыс. л. н.) и sd V – субатлантическому (SA – 2,7–0 тыс. л. н.) периодам, которые, в свою очередь, подразделяются на более мелкие этапы.

Основные задачи дальнейших исследований. Новые данные, полученные при изучении позднеледниковых и голоценовых отложений геологическими, палеоботаническими и физико-химическими методами, позволили обосновать новую стратиграфическую схему расчленения позднеледниковых и голоценовых отложений Беларуси. В представленной схеме выделены региональные подразделения с собственными названиями: позднеледниковые отложения включены в нарочанский подгоризонт (pz-n) поозерского горизонта, а аккумуляции современного межледниковья (Hl) выделены как судобльский горизонт (sd). Региональные пыльцевые зоны (лоны), характеризующие изученные отложения, имеют четкую геохронологическую привязку на основе радиоуглеродного датирования. В схеме представлена также корреляция местных палиностратиграфических подразделений для северного и южного районов Беларуси, а также со схемами сопредельных территорий.

Проведенные исследования позволяют наметить основные задачи дальнейшего изучения послеледниковых осадков, которые состоят:

• в детализации палеонтологических характеристик отложений среднего дриаса (OD, pz-n3), уточнении временных диапазонов их формирования, так как в ряде случаев бёллингские (B∅, pz-n2) и аллерёдские (AL, pz-n4) интерстадиальные осадки при пыльцевых исследованиях объединяются в один палинокомплекс;

• в более углубленном изучении послеледниковых отложений комплексом литологических и геохимических методов, что позволит уточнить стратификацию отложений и выявить дополнительные индикаторы климатических и техногенных изменений условий осадконакопления;

• в пополнении базы данных фактическим материалом комплексной диагностики отложений (радиоуглеродной, изотопной, палеофлористической и палеофаунистической) для проведения палеоклиматических корреляций со смежными регионами и более детального районирования территории на основе палинологических данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как и всякая другая наука, стратиграфия и ее основные результаты – стратиграфические схемы и легенды к ним должны постоянно уточняться, детализироваться, совершенствоваться, пополняться новыми данными, полученными в результате применения новейших методик обработки и изучения образцов горных пород и использования современных оптических приборов и компьютерных технологий, так как нельзя отставать от современных достижений в геологической науке, палеонтологии и стратиграфии в частности.

В конце объяснительной записки к каждой схеме приводятся основные задачи стратиграфических исследований на будущее. Из них основные задачи палеонтолого-стратиграфического изучения территории Беларуси сводятся к следующему:

1. Для получения наиболее полной и объективной информации о строении осадочных и вулканогенных толщ фанерозоя (верхний протерозой – квартер) платформенного чехла территории Беларуси по-прежнему следует использовать доказавший свою эффективность комплексный подход – совместное применение литологических, палеонтологических и геофизических (ГИС) методов. В качестве дополнительных по возможности необходимо привлекать и другие способы – палеомагнитный, сейсмологический, климатический, событийный и др., а также геохимические и изотопно-геохронометрические методы, которые особенно важны для стратиграфии образований докембрия.

2. Продолжить изучение и монографическое описание наиболее важных в стратиграфическом отношении различных групп ископаемых организмов, что будет содействовать совершенствованию единой схемы расчленения и корреляции отложений фанерозоя в рамках как Восточно-Европейской платформы, так и Евро-Азиатского континента в целом, что найдет отражение как в региональных стратиграфических шкалах, так и в Международной (Общей) стратиграфической шкале.

3. Признавая важность микропалеонтологического метода в изучении отложений палеозоя, следует подчеркнуть, что в последнее время установлена его перспективность и в познании образований докембрия, что подтверждается находками микроорганизмов, водорослей и бактерий

(«бактериальная палеонтология») в считавшихся ранее абсолютно «немых» породах не только верхнего, но и нижнего протерозоя и даже, возможно, архея.

4. Отдавая предпочтение палеонтологическим, особенно микропалеонтологическим и палинологическим методам, предусмотреть, исходя из мирового опыта, разработку ярусного (подъярусного) и зонального деления отложений геологических систем территории Беларуси с целью детализации и усовершенствования новых стратиграфических схем 2005 г., обеспечивающих наиболее эффективное проведение геологосъемочных и поисково-разведочных работ, а также построения литофациальных, палеогеографических и прогнозных карт на полезные ископаемые.

5. Предусмотреть публикации, по которым делаются выводы о состоянии палеонтолого-стратиграфических исследований в стране, ее рейтинге за рубежом. Поэтому необходимо опубликовать для практического использования в первую очередь новые стратиграфические схемы и легенды к ним. Затем следует подготовить и издать фундаментальные работы «Стратиграфия Беларуси» и «Стратиграфический словарь Беларуси». В качестве практических пособий для геологов-производственников и студентов вузов важно было бы составить и опубликовать ряд атласов-определителей по геологическим системам наиболее важных в стратиграфическом отношении ископаемых групп фауны и флоры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абраменка В.І., Зінавенка Г.У. Датрылабітавыя ніжнекембрыйскія адклады паўночна-заходняй Беларусі і сумежных тэрыторый // Літасфера. 1996. № 5. С. 929–932.

Абраменко В.И., Зиновенко Г.В., Пискун Л.В. Дотрилобитовые нижнекембрийские отложения северной части Подлясско-Брестской впадины // Докл. АН БССР. 1988. Т. XXXII, №10. С. 929–932.

Абраменко В.И., Зиновенко Г.В., Пискун Л.В. Корреляция кембрийских отложений южной части Подлясско-Брестской впадины // Докл. АН БССР. 1989. Т. 33, № 6. С. 557–560.

Абраменко В.И., Зиновенко Г.В., Пискун Л.В. Кембрийские отложения запада Восточно-Европейской платформы и проблемы их корреляции // Літасфера. 1994. № 1. С. 42–55.

Абушик А.Ф., Модзалевская Т.А., Моисеева Т.И., Пушкин В.И. Силурийские и раннедевонские брахиоподы и остракоды Беларуси. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2007. 126 с.

Авхимович В.И. Споры пограничных отложений девона и карбона Восточно-Европейской платформы // Опорные разрезы и корреляция границы девона и карбона Евразии. Магадан, 1986. С. 125–146.

Авхимович В.И. Зональное расчленение и корреляция пограничных отложений девона и карбона Белоруссии (Припятский прогиб) со стандартными разрезами Франко-Бельгийского бассейна по спорам // Палеонтология и ее роль в познании геологического строения территории Белоруссии. Мн., 1986. С. 145–165.

Авхимович В.И., Голубцов В.К., Демиденко Э.К. Характерный разрез пограничных отложений девона и карбона Припятской впадины // Граница девона и карбона на территории СССР. Мн., 1988. С. 40–53.

Авхимович В.И., Демиденко Э.К. Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона // Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона Белоруссии (Припятская впадина). Магадан, 1985. Вып. 7. (Препринт).

Ажгиревич Л.Ф. Закономерности размещения и образования горючих ископаемых. Мн., 1986.

Ажгиревич Л.Ф., Бурлак А.Ф., Зинова Р.А. Палеогеография и литология неогена на территории Беларуси // Палеогеография кайнозоя Белоруссии. Мн., 1989. С. 83–90.

Ажгиревич Л.Ф., Рылова Т.Б., Якубовская Т.В. О положении крупейской свиты в разрезе кайнозоя Туровской депрессии // Докл. АН БССР. 1990. Т. 34, № 10. С. 936–940.

Азбель А.Я., Григялис А.А., Кузнецова К.И., Яковлева С.П. Зональные комплексы фораминифер верхнеюрских отложений Восточно-Европейской платформы // Юрские отложения Русской платформы. Л., 1986. С. 155–171.

Акимец В.С. Стратиграфия и фораминиферы нижнемеловых отложений Белоруссии // Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Вильнюс, 1966. Сб. I (VI). С. 293–375.

Акимец В.С. Новые данные по стратиграфии и фораминиферам нижнемеловых отложений восточной части Белоруссии // Палеонтология и стратиграфия Белоруссии и Прибалтики. Вильнюс, 1971. Сб. 3. С. 117–184.

Акимец В.С. О присутствии и распространении верхнесантонских отложений на юго-востоке Белоруссии // Новые данные по стратиграфии осадочной толщи Белоруссии. Мн., 1975. С. 152–158.

Акимец В.С. Граница сантона и кампана на территории Белоруссии в свете новых фаунистических данных // Особенности регионального строения территории БССР. Мн., 1980. С. 3–14.

Акимец В.С. Детальная биостратиграфия меловых отложений Полесской седловины по фауне фораминифер // Новое в геологическом строении территории БССР. Мн., 1981. С. 83–101.

Акимец В.С. Детальная биостратиграфия и геологическое строение меловых отложений юго-западной части Припятского прогиба // Новые данные по тектонике, стратиграфии и вещественному составу осадочных образований БССР. Мн., 1982. С. 95–115.

Акимец В.С. Уточнение и детализация зонального расчленения маастрихтских отложений Белоруссии по фораминиферам // Геологическое строение и развитие территории БССР. Мн., 1985. С. 112–132.

Акимец В.С. Корреляция верхнемеловых отложений Припятского прогиба и северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины // Геологическое строение и развитие платформенного чехла Белоруссии. Мн., 1992. С. 109–116.

Акимец В.С., Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф. Меловая система. Верхний отдел. Запад европейской части СССР и западный Казахстан // Практическое руководство по микрофауне СССР. Л., 1991. Т. 5: Фораминиферы мезозоя. С. 161–192.

Акимец В.С., Дубинина Л.Т. Расчленение нижнемеловых отложений юго-востока Припятской впадины по данным микрофаунистических и палинологических исследований // Некоторые вопросы стратиграфии и палеонтологии палеозойских и мезозойских отложений Белоруссии. Мн., 1974. С. 212–232.

Акимец В.С., Каримова Л.А. Стратиграфическая схема меловых отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 114–123.

Акимец В.С., Каримова Л.А. Усовершенствованная стратиграфическая схема нижнемеловых отложений Беларуси // Літасфера. 2008. № 2(29). С. 22–32.

Акимец В.С., Пастернак С.И. Альбские отложения западной части Белоруссии // Докл. АН БССР. 1971. Т. 15, № 12. С. 1113–1116.

Аксаментова Н.В. Стратиграфия и магматизм докембрия Микашевичско-Житковичского горста // Геология и металлоносность кристаллического фундамента Белоруссии: материалы респ. совещ., Минск, 7–10 дек. 1976 г. Мн.: БелНИГРИ, 1978. С. 15–27.

Аксаментова Н.В. Протерозойские вулканогенные формации юга Белоруссии // Геол. журн. 1981. Т. 41, № 2. С. 51–60.

Аксаментова Н.В. Протерозойский щелочнобазальтовый магматизм юга Белоруссии // Докл. АН БССР. 1986. Т. 30, № 6. С. 534–537.

Аксаментова Н.В. Магматизм и палеогеодинамика раннепротерозойского Осницко-Микашевичского вулканоплутонического пояса. Мн.: ИГН НАН Беларуси, 2002. 176 с.

Аксаментова Н.В., Левый М.Г. О двух формационных типах долеритов Житковичского горста // Геологическое строение и развитие территории БССР. Мн.: БелНИГРИ, 1985. С. 56–65.

Аксаментова Н.В., Найденков И.В. Геохимические критерии расчленения и корреляции метабазитов кристаллического фундамента Белоруссии // Геохимические методы корреляции. Мн.: Наука и техника, 1982. С. 19–29.

Аксаментова Н.В., Найденков И.В., Архипова А.А. Метаморфические комплексы кристаллического фундамента Белорусского массива и их структурное положение // Бюл. МОИП. Отд-ние геол. 1980. Т. 55. Вып. 4. С. 35–47.

Аксаментова Н.В., Найденков И.В., Архипова А.А. К вопросу о расчленении раннеархейских метаморфических образований Белорусского кристаллического массива // Материалы по страти-

графии Белоруссии (к Межведомств. стратиграф. совещ., Минск, октябрь 1981 г.). Мн., 1981. С.12–13.

Аксаментова Н.В., Найденков И.В., Архипова А.А. О природе гнейсов зон пониженных магнитных аномалий Белорусского массива // Вопросы регионального геологического строения территории БССР. Мн.: БелНИГРИ, 1983. С. 49–64.

Аксаментова Н.В., Найденков И.В., Пап А.М., Илькевич Г.И. Ранний докембрий Белоруссии (стратиграфия и корреляция) // Геол. журн. 1991. № 4. С. 107–114.

Ананова Е.И., Тарасевич В.Ф. Палинологическое обоснование возраста ламкинской и горелкинской свит Окско-Донской равнины // Миоцен Окско-Донской равнины. М., 1977. С. 57–85.

Аношко Я.И. Континентальные палеоген-неогеновые отложения юго-востока Белоруссии (минеральный состав и условия формирования). Мн., 1990.

Армашевский П.Я. Заметка о буровой скважине в г. Гомеле // Зап. Киев. о-ва естествоиспытателей. 1897. Т. 16. Вып. I.

Армашевский П.Я. Общая геологическая карта России. Лист 46: Полтава – Харьков – Обоянь // Тр. Геол. ком. 1903. № 1.

Арсланов Х.А., Вознячук Л.Н., Величкевич Ф.Ю., Зубаков А.И., Калечиц Е.Г., Махнач Н.А. Палеогеография и геохронология средневалдайского интерстадиала на территории Белорусского Поозерья // Докл. АН СССР. 1971. Т. 201, № 3. С. 661–664.

Архангельская А.Д. Зональные комплексы спор и стратиграфия нижнего и среднего девона Русской плиты // Атлас спор и пыльцы нефтегазоносных толщ фанерозоя Русской и Туранской плит. М., 1985. С. 5–13.

Архипова А.А. Осмоловский комплекс ортоклаз-плагиоклазовых гранитоидов архея Белорусского массива // Докл. АН БССР. 1984. Т. XXVШ, № 8. С.744–747.

Архипова А.А. Миграция элементов при гранитизации пород основного состава как возможный рудообразующий процесс (на примере пород Кореличской структурной зоны Белорусского массива) // Літасфера. 1996. № 4. С. 134–149.

Архипова А.А., Найденков И.В. Юровичская и перетокская толщи амфиболит-гнейсового комплекса раннего докембрия Беларуси // Літасфера. 2000. № 12. С. 36–46.

Архипова А.А., Найденков И.В. Коссовский комплекс интрузивных чарнокитоидов раннего протерозоя Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2000. Т. 44, № 6. С. 66–69.

Барабошкин Е.Ю. Нижнемеловой аммонитовый зональный стандарт Бореального пояса // Бюл. МОИП. Отд-ние геол. 2004. Т. 79. Вып. 5. С. 44–68.

Бартницкий Е.Н. Изотопное датирование гранитоидных формаций // Гранитоидные формации Украинского щита / отв. ред. Н.П. Щербак. Киев: Наук. думка, 1984. С. 130–139.

Белоусова Г.А. Брахиоподы серпуховского надгоризонта нижнего карбона Припятской впадины // Проблемы региональной геологии Белоруссии. Мн., 1974. С. 113–117.

Бессонова В.Я., Нарожных Л.И. Микрофитолиты доломитово-терригенной толщи верхнего докембрия Белоруссии // Докл. АН БССР. 1970. Т. 14, № 1. С. 48–52.

Бессонова В.Я., Пискун Л.В. Корреляция отложений кембрия Белоруссии со смежными районами // Новые данные по геологии БССР. Мн., 1977. С. 29–34.

Бессонова В.Я., Пискун Л.В. Стратотипические разрезы кембрия восточной части Подлясско-Брестской впадины // Современные проблемы геологии БССР. Мн., 1978. С. 34–45.

Бессонова В.Я., Пискун Л.В. Восточная часть Подлясско-Брестской впадины // Стратиграфия верхнедокембрийских и кембрийских отложений запада Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1979. С. 97–118.

Бибикова Е.В., Богданова С.В., Горбачев Р., Клаэссон С., Кирнозова Т.И. Изотопный возраст, природа и структура докембрийской коры в Беларуси // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1995. Т. 3, № 6. С. 68–78.

Бибикова Е.В., Кирнозова Т.И., Найденков И.В., Шатрубов Л.Л. Изотопный возраст раннедокембрийской околовской серии Беларуси // Докл. АН России. 1992. Т. 325, № 4. С. 803–807.

Бирюков И.П., Агаджанян А.К., Валуева М.Н. и др. Четвертичные отложения Рославльского стратотипического района // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Ин-т географии РАН, 1992. С. 152–180.

Боброва Л.А., Кузнецов В.А., Шиманович С.Л. Материалы к геохимической характеристике древнейших озерно-аллювиальных и аллювиальных отложений Белорусского Понеманья // Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном. Мн.: Наука и техника, 1977. С. 243–254.

Богданова Т.Н., Лобачева С.В. Нижний отдел. Меловая система // Зональная стратиграфия фанерозоя России. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. С. 140–156.

Богдель И.И. Развитие природы Белоруссии в голоцене: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Мн., 1984. 18 с.

Богдель И.И., Власов Б.П., Ильвес Э.О., Климанов В.А. Разрез Судобле – стратотип реконструкции палеогеографических условий голоцена центральной Белоруссии // История озер в СССР. Таллин, 1983_1. Т. 1. С. 30–32.

Богдель И.И., Власов Б.П. Палеогеография оз. Колдычевского по данным спорово-пыльцевого и диатомового анализов // Вестн. БГУ. Сер. 2. 1983_2. № 2. С. 53–56.

Богомолова Л.Н., Рылова Т.Б., Якубовская Т.В. Беловежские межледниковые отложения в стратотипическом разрезе у д. Борки // Проблемы плейстоцена. Мн., 1985. С. 135–143.

Бордон И.П. Петрология кристаллического фундамента Микашевичско-Житковичского выступа (юг Белоруссии) в связи с редкометальностью: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Мн., 1971.

Бразаускас А.З. Конодонтовые зоны силурийских отложений Литвы // Науч. тр. вузов ЛитССР. Геология. 1987. Т. 8. С. 40–58.

Брунс Е.П. Стратиграфия древних доордовикских отложений западной части Русской платформы // Сов. геология. 1957. № 59. С. 3–24.

Бурлак А.Ф. Результаты палинологических исследований миоценовых отложений Белоруссии // Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном. Мн., 1977. С. 164–181.

Бурлак А.Ф. Новые палинологические данные к стратиграфии и корреляции палеогеновых отложений запада СССР // Флора и фауна кайнозоя Белоруссии. Мн., 1992. С. 103–109.

Бурлак А.Ф., Давыдик К.И., Мурашко Л.И. Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1 (22). С. 124–134.

Бурлак А.Ф., Зинова Р.А. К вопросу о выделении бриневской свиты нижнего – среднего миоцена в Припятском прогибе // Новые данные по тектонике, стратиграфии и вещественному составу осадочных образований БССР. Мн., 1982. С. 119–128.

Бурлак А.Ф., Монкевич К.Н., Нагорный М.А. Геологическое строение палеогеновых отложений Полесской седловины // Докл. АН Беларуси. 1994. Т. 38, № 2. С. 99–102.

Бывшева Т.В. Зональные комплексы спор и стратиграфия турнейского и визейского ярусов Волго-Уральской нефтегазоносной провинции // Атлас спор и пыльцы нефтегазоносных толщ фанерозоя Русской и Туронской плит. М., 1985. С. 14–21.

Бывшева Т.В., Чибрикова Е.В., Авхимович В.И. Этапы развития флоры (по спорам) на рубеже девона и карбона // Граница девона и карбона на территории СССР. Мн., 1988. С. 326–335.

Вазнячук Л.М. Новая стратыграфічная схема плейстацэнавых адкладаў і асноўныя заканамернасці змен прыроднага асяроддзя ледавіковай вобласці Рускай раўніны ў антрапагене // Даследаванні антрапагену Беларусі. Мн.: Навука і тэхніка, 1978. С. 81–86.

Вазнячук Л.М., Махнач Н.А., Зусь М.Я., Кандрацене О.П. Новыя звесткі аб ніжнім плейстацэне Беларускага Панямоння і месца карчоўскай міжледавіковай тоўшчы сярод ніжнеплейстацэнавых адкладаў Еўропы // Даследаванні антрапагену Беларусі. Мн.: Навука і тэхніка, 1978. С. 63–81.

Вакарчук Г.И. Стратиграфия и фораминиферы средне- и верхнекаменноугольных отложений северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Киев, 1970.

Вальчик М.А., Зусь М.Е., Феденя В.М., Карабанов А.К. Краевые образования Белорусской гряды. Мн., 1990.

Валюкявичюс Ю.Ю. Акантоды наровского горизонта Главного девонского поля. Вильнюс: Мокслас, 1985.

Веклич М.Ф. Корреляция палеогеографических этапов плейстоцена океан – лёссовые области – Черное море // Корреляция палеогеографических событий материк – шельф – океан. М., 1995. С. 27–33.

Великанов В.А., Асеева Е.А., Федонкин М.А. Венд Украины. Киев, 1983.

Величкевич Ф.Ю. Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно-Европейской равнины. Мн.: Наука и техника, 1982. 208 с.

Величкевич Ф.Ю. Позднеплиоценовая флора Дворца на Днепре. Мн., 1990.

Величкевич Ф.Ю., Дерюго Г.В., Зерницкая В.П., Илькевич Г.И., Левицкая Р.И., Литвинюк Г.И., Матвеев А.В., Назаров В.И., Санько А.Ф., Рылова Т.Б., Хурсевич Г.К., Якубовская Т.В. Четвертичная система (квартер) // Геология Беларуси / под ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева и др. Мн., 2001. С. 325–386.

Величкевич Ф.Ю., Назаров В.И., Рылова Т.Б., Санько А.Ф., Феденя В.М., Хурсевич Г.К., Логинова Л.П., Литвинюк Г.И. Новые данные по стратиграфии нижнего и среднего плейстоцена Беларуси // Геохимические, геофизические и геологические исследования земной коры Беларуси. Мн., 1997. С. 137–151.

Величкевич Ф.Ю., Рылова Т.Б., Санько А.Ф., Феденя В.М. Березовский страторайон плейстоцена Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1993. 146 с.

Величкевич Ф.Ю., Санько А.Ф., Рылова Т.Б., Назаров В.И., Хурсевич Г.К., Литвинюк Г.И. Стратиграфическая схема четвертичных (антропогеновых) отложений Беларуси // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1996. Т. 4, № 6. С. 75–87.

Веретенников Н.В., Беляшов А.В., Лапцевич А.Г. Петрографическая принадлежность, фациальная природа и структурно-тектоническая локализация магматических пород района г. п. Глуша (Беларусь) // Літасфера. 2003. № 2(19). С. 30–36.

Веретенников Н.В., Лапцевич А.Г., Гипчик В.И. Петрографическая диагностика и фациальная природа магматических пород района г. п. Глуша (Беларусь) // Докл. НАН Беларуси. 2003. Т. 47, № 5. С. 94–97.

Веретенников Н.В., Махнач А.С., Бурлак А.Ф. и др. Логойский метеоритный кратер и выполняющие его образования // Материалы по геологии кристаллического фундамента и осадочного чехла Белоруссии. Мн., 1981. С. 201–224.

Веретенников Н.В., Махнач А.С., Лапцевич А.Г., Шкуратов В.И. Стратиграфическая схема рифейских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 27–35.

Веретенников Н.В., Махнач А.С., Шкуратов В.И. Древнейшие образования платформенного чехла Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 1998. Т. 42, № 3. С. 101–108.

Верхогляд В.М. Возрастные этапы магматизма Коростенского плутона // Геохимия и рудообразование. 1995. Вып. 21. С. 34–47.

Власов Б.П. Этапы изменения трофности озер восточной части Балтийских Поозерий на протяжении их развития // Вестн. БГУ. Сер. 2. 2004. № 3. С. 78–84.

Власов Б.П., Якушко О.Ф. Антропогенные нарушения в стратиграфии и флористическом составе донных отложений в озерах Белоруссии // Палеолимнологический подход к изучению антропогенного воздействия на озера. Л., 1981. С. 21–26.

Вознячук Л.Н. О положении границы последнего оледенения в Белоруссии // Уч. зап. Бел. гос. ун-та. Сер. геол. 1956. Вып. 28. С. 170–196.

Вознячук Л.Н. Отложения последнего межледниковья на территории Белоруссии // Материалы по антропогену Белоруссии. Мн.: Изд-во АН БССР, 1961. С. 159–217.

Вознячук Л.Н. Основные стратиграфические подразделения четвертичных отложений // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1981. С. 137–151.

Вознячук Л.Н. Проблемы гляциоплейстоцена Восточно-Европейской равнины // Проблемы плейстоцена. Мн.: Наука и техника, 1985. С. 8–55.

Вознячук Л.Н., Вальчик М.А. Морфология, строение и история развития долины Немана в неоплейстоцене и голоцене. Мн., 1978. 212 с.

Вознячук Л.Н., Грипинский Н.М., Пузанов Л.Т. Стратиграфия. Четвертичная система // Геология СССР. М.: Недра, 1971. Т. 3: Белорусская ССР. С. 231–290.

Вознячук Л.Н., Махнач Н.А., Мотузко А.Н., Величкевич Ф.Ю., Якубовская Т.В., Зусь М.Е., Калиновский П.Ф., Рунец Е.П., Санько А.Ф. Нижнеплейстоценовые отложения д. Корчево на Новогрудской возвышенности в Белоруссии и их стратиграфическое и палеогеографическое значение // Докл. АН БССР. 1977. Т. 21, № 11. С. 1025–1028.

Вознячук Л.Н., Пузанов Л.Т. История геологического развития. Четвертичный период // Геология СССР. М.: Недра, 1971. Т. 3: Белорусская ССР. С. 416–430.

Волкова Н.А. Акритархи и корреляция венда и кембрия западной части Русской платформы // Сов. геология. 1973. № 4. С. 48–62.

Воскресенская М.Н. Маркирующие горизонты в разрезе кристаллического фундамента Белоруссии // Докл. АН СССР. 1973. Т. 210, № 6. С. 1409–1412.

Высоцкий Э.А., Кручек С.А. Стратиграфия и обстановки накопления пермских эвапоритов Припятского прогиба // Проблемы формирования и комплексного освоения месторождений солей (VI солевое совещание): тез. докл. междунар. конф. Соликамск, 2000. С. 44–46.

Высоцкий Э.А., Махнач А.А., Кручек С.А. и др. О возрасте и условиях образования пермских эвапоритов Припятского прогиба // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 98–105.

Ганжа П.Б., Менякин А.А. Геологическое строение и металлогения пород кристаллического фундамента района г. Лиды // Материалы II науч. конф. молодых геологов Белоруссии. Мн., 1968. С. 62–64.

Гарецкий Р.Г., Голубцов В.К., Виниченко П.В., Дрозд В.Ф., Толстошеев В.И. Угленосность гостовско-богутичских (визейских) отложений нижнего карбона Лельчицкой площади Припятского прогиба // Докл. АН Беларуси. 1995. Т. 39, № 6. С. 87–90.

Гарецкий Р.Г., Конищев В.С., Толстошеев В.И. Структурные соотношения девонских и каменноугольных отложений Припятского прогиба // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1979. № 11. С. 126–131.

Геологическая карта СССР. М-б 1:1 000 000 (Н. С.). Объясн. зап. Лист № (34), (35): Вильнюс. Л., 1986. С. 64–65.

Геологический атлас кристаллического фундамента польской части Восточно-Европейской платформы. Warszawa, 1982.

Геология Беларуси / под ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева и др. Мн., 2001.

Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Стратиграфия / Д.Е. Айзенверг, О.И. Берченко, Н.Е. Бражникова и др. Киев, 1988.

Геология СССР. Четвертичные отложения. М–Л., 1947. Т. 3.

Геохронологическая шкала докембрия Украинского щита / Н.П. Щербак, Г.В.Артеменко, Е.Н. Бартницкий и др. Киев: Наук. думка, 1989. 140 с.

Гниловская М.Б. Древнейшие Metaphita // Палеонтология. Морская геология: докл. сов. геологов на междунар. геол. конгр. М., 1976. С. 10–14.

Голубцов В.К. Стратиграфическая схема пермотриаса Припятского прогиба // Тр. ИГН АН БССР. Мн., 1958. Вып. 1. С. 57–61.

Голубцов В.К. Триасовые отложения Припятского прогиба // Тр. Всесоюз. совещ. по пересмотру унифицированной схемы мезозоя. М., 1960. С. 84–97.

Голубцов В.К. К находке пермских отложений в юго-западной части Белоруссии (Брестская впадина) // Докл. АН СССР. 1961. Т. 139, № 1. С. 166–170.

Голубцов В.К. Нижнепермские отложения Припятского прогиба // Материалы по геологии и газоносности нижнепермских отложений юга Русской платформы: тр. совещ. Харьков, 1961. С. 299–318.

Голубцов В.К. Среднекаменноугольные отложения Припятского прогиба // Геология и гидрогеология Припятского прогиба. Мн., 1963. С. 19–34.

Голубцов В.К. Каменноугольная система // Геология СССР. М., 1971. Т. 3: Белорусская ССР. Геологическое описание. С. 140–161.

Голубцов В.К. Пермская система // Геология СССР. М., 1971. Т. 3: Белорусская ССР. С. 161–173.

Голубцов В.К. Триасовая система // Геология СССР. М., 1971. Т. 3: Белорусская ССР. С. 173–179.

Голубцов В.К. О галогенном типе разреза наровского горизонта среднего девона в Припятской впадине // Некоторые вопросы стратиграфии и палеонтологии палеозойских и мезозойских отложений Белоруссии. Мн., 1974. С. 69–79.

Голубцов В.К. О прудковской свите нижней перми в Припятской впадине // Новое в стратиграфии, тектонике и четвертичной геологии Белоруссии. Мн., 1979. С. 50–71.

Голубцов В.К. Стратиграфическая схема пермских и триасовых отложений Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн., 1981. С. 78–91.

Голубцов В.К. Новые данные по стратиграфии и условиям осадконакопления в карбоне и перми на территории Припятского прогиба // Геологическое строение и развитие платформенного чехла Белоруссии. Мн., 1992. С. 63–88.

Голубцов В.К. Стратиграфия осадочного чехла запада Восточно-Европейской платформы // Геология и нефтегазоносность запада Восточно-Европейской платформы. Мн., 1997. С. 41–104.

Голубцов В.К., Ковалев Б.С., Ярцев М.В. К находке отложений башкирского яруса среднего карбона в Припятском прогибе (юго-восток Белорусской ССР) // Докл. АН СССР. 1956. Т. 110, № 2. С. 257–259.

Голубцов В.К., Кручек С.А., Кедо Г.И. и др. О геологическом строении северной и южной прибортовых зон Припятской впадины (девонские и каменноугольные отложения) // Новые данные по стратиграфии осадочной толщи Белоруссии. Мн., 1975. С. 56–125.

Голубцов В.К., Курилин В.И. Ассоциации фораминифер и корреляция намюра Припятской впадины и северной окраины Донбасса // Фауна и стратиграфия палеозоя и мезозоя Прибалтики и Белоруссии. Вильнюс, 1975. С. 93–104.

Голубцов В.К., Махнач А.С. Фации территории Белоруссии в палеозое и раннем мезозое. Мн., 1961.

Голубцов В.К., Монкевич К.Н. Пермская система // Геология Беларуси / под ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева и др. Мн., 2001. С. 259–272.

Голубцов В.К., Монкевич К.Н. Триасовая система // Геология Беларуси / под ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева и др. Мн., 2001. С. 273–284.

Голубцов В.К., Монкевич К.Н. Стратиграфическая схема пермских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 98–102.

Голубцов В.К., Монкевич К.Н. Стратиграфическая схема триасовых отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 103–107.

Голубцов В.К., Толстошеев В.И. Использование промыслово-геофизических данных для расчленения и корреляции среднекаменноугольных отложений Припятского прогиба // Строение и развитие платформенного чехла Белоруссии. Мн., 1976. С. 30–47.

Голубцов В.К., Толстошеев В.И. Каменноугольная система // Геология Беларуси / под ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева и др. Мн., 2001. С. 239–259.

Голубцов В.К., Толстошеев В.И. О типовом разрезе каменноугольных отложений (скв. Осташковичи 11-к) Припятского прогиба // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 106–113.

Голубцов В.К., Толстошеев В.И., Кручек С.А. Стратиграфия каменноугольных отложений юго-западной Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2002. Т. 46, № 4. С. 94–98.

Голубцов В.К., Толстошеев В.И., Обуховская Т.Г., Клименко З.М. Стратиграфическая схема каменноугольных отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 89–97.

Гончарова И.А., Попов С.В. Моллюски сивашских слоев Днепровско-Донецкой впадины // Палеонтол. журн. 1995. № 4. С. 54–66.

Горецкий Г.И. О происхождении и возрасте глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогеновых отложений ледниковых областей // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М., 1967. С. 17–34.

Горецкий Г.И. Типы антропогеновых переуглублений (на примере некоторых районов Неманского бассейна) // Проблемы палеогеографии антропогена Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1973. С. 95–127.

Горецкий Г.И. О критериях определения границы между неогеном и антропогеном // Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном. Мн., 1977. С. 8–55.

Горецкий Г.И. Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Понеманья). Мн., 1980. 288 с.

Горецкий Г.И., Гурский Б.Н., Еловичева Я.К., Величкевич Ф.Ю., Дромашко С.Г., Назаров В.И., Зубович С.Ф. Нижнинский Ров (стратотипический разрез шкловского межледниковья Белоруссии). Мн.: Наука и техника, 1987. 273 с.

Граница неогеновой и четвертичной систем на территории Белоруссии / под ред. А.В. Матвеева. Мн., 1983.

Григялис А.А., Бурлак А.Ф. Запад Русской (Восточно-Европейской платформы) // Геологические и биотические события позднего эоцена – раннего олигоцена. М., 1996. С. 21–30.

Григялис А.А., Бурлак А.Ф., Зосимович В.Ю. и др. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии палеогеновых отложений запада европейской части СССР // Сов. геология. 1988. № 12. С. 43–54.

Гуров А.В. К геологии Екатеринославской и Харьковской губерний. Харьков, 1882.

Давсонит Беларуси / А.С. Махнач, Н.А. Савченко, Д.Г. Чуйко и др. Мн., 1995.

Дарафееў П.І., Велічкевіч Ф.Ю. Новыя матэрыялы аб пліяцэнавай флоры Беларусі // Антрапаген Беларусі. Мн., 1971. С. 154–165.

Девон и карбон Прибалтики / В.С. Сорокин, Л.А. Лярская, Л.С. Савваитова и др. Рига, 1981.

Девонские соленосные формации Припятского прогиба / Р.Г. Гарецкий, В.З. Кислик, Э.А. Высоцкий и др. Мн., 1982.

Демиденко Э.К., Кедо Г.И. Об упинском комплексе остракод и спор Припятской впадины // Новые данные по стратиграфии осадочной толщи Белоруссии. Мн., 1975. С. 146–151.

Доминиковский Г.Г. Стратиграфическое расчленение докембрийских образований Белоруссии // Тез. докл. VII науч. конф. геологов Прибалтики и Белоруссии. Таллин, 1970. С. 23–26.

Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 112 с.

Дорофеев П.И. О третичной флоре Белоруссии // Ботан. журн. 1960. Т. 45, № 10. С. 1418–1434.

Дорофеев П.И. О неогеновой флоре пос. Житковичи на юге Белоруссии // Докл. АН БССР. 1967. Т. XI, № 8. С. 719–723.

Дорофеев П.И. О плиоценовой флоре Беларуси // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М., 1967. С. 92–110.

Дорофеев П.И. О плиоценовой флоре дер. Холмеч на Днепре // Докл. АН СССР. 1971. Т. 200, № 4. С. 917–920.

Дорофеев П.И. К систематике неогеновых Caulinia Willd. // Ботан. журн. 1978. Т. 63, № 8. С. 1089–1101.

Дорофеев П.И. О плиоценовой флоре европейской части СССР // Проблемы плейстоцена. Мн., 1985. С. 63–86.

Дорофеев П.И. О плиоценовой флоре дер. Дворец на Днепре // Проблемы палеоботаники. Л., 1986_1. С. 44–71.

Дорофеев П.И. Ископаемые Potamogeton. Л., 1986_2.

Дорофеев П.И. Миоценовые флоры Тамбовской области. Л., 1988.

Дранник А.С. Тектоника и стратиграфия Словечанско-Овручской возвышенности северной части Украинского щита // Геотектоника. 1968. № 3. С. 70–76.

Дранник А.С., Богацкая И.В. Новые данные о составе, строении и стратиграфическом положении докембрийской овручской эффузивно-осадочной серии // Проблемы осадочной геологии докембрия. М.: Недра, 1967. Вып. 2. С. 169–176.

Дубинина Л.Т. Значение видов спор семейства глейхениевых и схизейных для стратиграфии нижнемеловых отложений БССР // Материалы Третьей науч. конф. молодых геологов Белоруссии. Мн., 1968.

Еловичева Я.К. Разрез муравинских межледниковых отложений у Черикова // Вопросы геологии, геохимии и геофизики земной коры Белоруссии. Мн., 1975. С. 6–76.

Еловичева Я.К. Шкловские (рославльские) межледниковые отложения Белоруссии и смежных территорий. Мн., 1979. 184 с.

Еловичева Я.К. Палинология позднеледниковья и голоцена Белоруссии. Мн., 1993. 93 с.

Еловичева Я.К. Эволюция природной среды антропогена Беларуси (по палинологическим данным). Мн.: Белсэнс, 2001. 292 с.

Еловичева Я.К., Богдель И.И. Новые разрезы голоцена Белоруссии // Геологическое строение осадочной толщи Белоруссии. Мн., 1985. С. 141–169.

Еловичева Я.К., Зименков О.И., Калиновский П.Ф., Назаров В.И., Зубович С.Ф., Крутоус Э.А., Литвинюк Г.И. Климат голоцена Белоруссии (по материалам комплексных палеотологических исследований) // Палеоклиматы голоцена европейской территории СССР. М., 1988. С. 104–115.

Есипчук К.Е., Щербак М.П., Глеваський Е.Б., Скобелев В.М., Степанюк Л.М., Артеменко Г.В., Клочков В.М. Уточнення кореляційної стратиграфічної схеми докембрію Українського щита // Минерал. журн. 1999. № 1. С. 5–19 (на укр. яз.).

Жамойда А.И. Современные проблемы Международной (Общей) стратиграфической шкалы // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 4–14.

Жамойда А.И., Липатова В.В., Олейников А.Н. и др. Стратиграфическое совещание по триасу Восточно-Европейской платформы // Сов. геология. 1980. № 5. С. 124–125.

Жамойда А.И., Прозоровская Е.Л. Международная стратиграфическая шкала 2000 года и задачи ее совершенствования // Отечеств. геология. 2001. С. 8–11.

Железорудные формации докембрия Белоруссии / А.С. Махнач, Г.Г. Доминиковский, В.И. Пасюкевич и др. Мн.: Наука и техника, 1974.

Жицкая З.В., Некрята Н.С. Литолого-стратиграфическое расчленение и корреляция межсолевых отложений северной зоны Припятского прогиба // Геологическое строение и развитие территории БССР. Мн., 1982. С. 159–181.

Журавлева З.А., Чумаков Н.М. Катаграфии, онколиты и строматолиты из позднего докембрия восточной Белоруссии // Докл. АН СССР. 1968. Т. 78, № 3. С. 668–671.

Жуховицкая А.Л., Власов Б.П., Курзо Б.В., Кузнецов В.А. Озерный седиментогенез в голоцене Беларуси. Мн., 1998. 276 с.

Зайцева Н.В. Глины среднего олигоцена – плиоцена Белоруссии. Мн., 1987.

Зайцева Н.В., Зинова Р.А. Литолого-минералогическая характеристика антропогеновых и верхнеплиоценовых отложений в разрезе у д. Дворец на Днепре // Неогеновые отложения Белоруссии (стратиграфия, литология, геохимия). Мн., 1982. С. 128–144.

Зерницкая В.П. Условия формирования и спорово-пыльцевые комплексы Высоко-Махновичского торфяника // Современные рельефообразующие процессы. Мн., 1986. С. 49–54.

Зерницкая В.П., Жуховицкая А.Л., Власов Б.П., Курзо Б.В. Озеро Долгое (седиментогенез, стратиграфия донных отложений и этапы развития). Мн., 2001. 84 с.

Зерницкая В.П., Колковский В.М. История развития оз. Межужол и этапы изменения растительности Верхнеберезинской равнины в позднеледниковье и голоцене // Теоретические и прикладные проблемы современной лимнологии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию кафедры общего землеведения и лаборатории озероведения БГУ, Минск, 20–24 окт. 2003 г. С. 155–158.

Зерницкая В.П., Колковский В. М., Михайлов Н.Д. Геохронология и палиностратиграфия позднеледниковья и голоцена Беларуси: материалы III Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. Смоленск, 2002. Т. 1. С. 86–88.

Зерницкая В.П., Матвеев А.В. Палиностратиграфия и история формирования болотного массива Иванисовка (Белорусское Полесье) // Четвертичная геология, геоморфология, геоэкология Беларуси и сопредельных территорий: материалы междунар. науч. семинара. Мн., 2009. С. 60–62.

Зерницкая В.П., Матвеев А.В., Махнач Н.А., Михайлов Н.Д. Стратиграфическая схема позднеледниковых и голоценовых отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1 (22). С. 157–165.

Зерницкая В.П., Михайлов Н.Д., Симакова Г.И., Колковский В.М., Лучина Г.И. Радиоуглеродное датирование и палиностратиграфия осадков позднеледниковья и голоцена Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси: материалы междунар. конф., Минск, 30–31 янв. 2003 г. Мн., 2003. С. 129–134.

Зерницкая В.П., Симакова Г.И., Павлова И.Д. Признаки хозяйственной деятельности человека в пыльцевых спектрах голоцена Беларуси // Гістар.-археал. зб. 2001. № 16. С. 5–19.

Зименков О.И. Геология и геохронология неоплейстоцена и голоцена Белоруссии: дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Мн., 1987.

Зингерман А.Я. Геологические предпосылки выявления коренных и россыпных месторождений редких металлов в южной части территории БССР // Материалы IV конф. геологов Белоруссии и Прибалтики. Мн.: Наука и техника, 1966. С. 133–139.

Зингерман А.Я., Левый М.Г. О строении и составе верхнепермских отложений Брестской впадины // Вопросы регионального геологического строения территории БССР. Мн., 1983. С. 147–155.

Зинова Р.А. О выделении крупейской свиты позднего олигоцена в Лоевском Приднепровье в связи с границей между палеогеном и неогеном // Неогеновые отложения Белоруссии. Мн., 1982. С. 11–18.

Зинова Р.А., Бурлак А.Ф. Новые данные по корреляции разрезов верхнеолигоценовых отложений в Лоевском Приднепровье // Проблемные вопросы геологии антропогена и неогена Белоруссии. Мн., 1980. С. 20–28.

Зинова Р.А., Бурлак А.Ф., Ажгиревич Л.Ф., Зайцева Н.В., Илькевич Г.И., Рылова Т.Б., Хурсевич Г.К., Якубовская Т.В. Стратиграфическая схема олигоцен-неогеновых отложений Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн., 1981. С. 115–122.

Зинова Р.А., Рылова Т.Б., Дромашко С.Г., Шиманович С.Л., Мурашко Л.И. Плиоцен Речицкого Приднепровья Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1987.

Зинова Р.А., Рылова Т.Б., Якубовская Т.В. О новом местонахождении позднеплиоценовой флоры у д. Холмеч на Днепре // Докл. АН БССР. 1981. Т. 25, № 1. С. 73–76.

Зиновенко Г.В. Триасовые отложения восточной части Подлясско-Брестской впадины // Докл. АН БССР. 1976. Т. 20, № 10. С. 917–920.

Зиновенко Г.В. Балтийско-Приднестровская зона перикратонных опусканий. Мн., 1986.

Зиновенко Г.В. Кембрийский период в истории Земли и геологии Беларуси // Літасфера. 1996. № 4. С. 5–22.

Зиновенко Г.В., Абраменко В.И. Седиментационная модель терригенного осадконакопления на территории Беларуси в балтийское время раннего кембрия // Літасфера. 2004. № 1 (20). С. 59–68.

Зиновенко Г.В., Абраменко В.И., Пискун Л.В. Проблемы стратиграфии и фациальные особенности кембрийских отложений территории Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 135–141.

Зиновенко Г.В., Воскобойникова Т.В. Надбалтийские кембрийские отложения Прибугского поднятия Подлясско-Брестской впадины // Докл. НАН Беларуси. 2001. Т. 45, № 4. С. 97–100.

Зиновенко Г.В., Воскобойникова Т.В. История формирования кембрийских бассейнов на западной окраине Восточно-Европейской платформы // Літасфера. 2003. № 2(19). С. 55–60.

Зиновенко Г.В., Гарецкий Р.Г. Подлясско-Брестская впадина: строение, история развития и полезные ископаемые. Мн.: Белорус. наука, 2009.

Зиновенко Г.В., Махнач А.С. Стратиграфия кембрийских отложений Брестской впадины // Докл. АН БССР. 1972. Т. XVI, № 5. С. 452–455.

Зиновенко Г.В., Пискун Л.В. История геологического развития территории северо-западной Белоруссии в кембрии // Тектоника и палеогеография запада Восточно-Европейской платформы. Мн.: Наука и техника, 1981. С. 109–116.

Зінава Р.А., Трацяк А.Н., Волак З.Я. Вынікі палеамагнітных даследаванняў неагенавых і антрапагенавых адкладаў Лоеўскага Прыдняпроўя // Новае ў геалогіі антрапагену Беларусі. Мн., 1979. С. 153–160.

Зональная стратиграфия фанерозоя России / науч. ред. Т.Н. Корень. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 256 с.

Зосимович В.Ю. Верхний эоцен, олигоцен и миоцен Субпаратетиса: автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Киев, 1992.

Зосимович В.Ю., Куличенко В.Г., Савронь Э.Б., Сатановская З.Н., Губкина Т.Б., Соловицкий В.Н. Стратиграфическая схема неогеновых отложений Днепровско-Донецкой впадины. Киев, 1993.

Зубаков В.А. Глобальные климатические события неогена. Л.: Гидрометиздат, 1990.

Зубович С.Ф. О происхождении озера Мястро и первых находках остракод // Материалы IV науч. конф. молодых геологов Белоруссии. Мн.: БелНИГРИ, 1971. С. 233–243.

Зубович С.Ф. Остракоды позднеплиоценовых и раннеантропогеновых отложений территории запада Беларуси // Неогеновые отложения Беларуси (стратиграфия, литология, геохимия). Мн.: Наука и техника, 1982. С. 53–56.

Зубович С.Ф. Ископаемые остракоды озера Нарочь. Мн., 1983. 74 с.

Зусь М.Е. Палеогеография и палеогеоморфология Новогрудской возвышенности // Палеогеография кайнозоя Белоруссии. Мн., 1989. С. 31–40.

Зусь М.Е. Новогрудская возвышенность. Геологическое строение, гляциотектоника, рельеф, этапы формирования. Мн.: Наука и техника, 1991. 126 с.

Иванов Д.Л. Динамика развития микротериокомплексов Беларуси в позднеледниковье – голоцене (анализ видового богатства и динамики количества видов в сообществах) // Брэсцкі геагр. весн. 2004. Т. 4. Вып. 1. С. 36–46.

Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Семенов В.В. Региональная стратиграфическая схема неогеновых и эоплейстоценовых отложений бассейна палео-Дона (проект). М., 2004.

Іваноў Д.Л. Відавая разнастайнасць мікратэрыякомплексаў позналедавікоўя і галацену Беларусі як паказчык спрыяльнасці экалагічнага асяроддзя // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну і галацену: матэрыялы бел.-пол. семінара. Гродна, 2000. С. 25–27.

Каліноўскі П.Ф. Падарожжа ў мінулае да «братоў нашых меншых». Мн., 1999.

Каліцкі Т., Зярніцкая В. Даліна Немана на адрэзку Сярэднянеманскай нізіны // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну і галацену: матэрыялы бел.-пол. семінара. Гродна, 2000. С. 123–127.

Каримова Л.А. Микрофаунистическая характеристика верхнемеловых отложений в зоне сочленения Северо-Припятского плеча и Жлобинской седловины (район Уваровичей) // Палеоэкология и современное состояние геологической среды Беларуси. Мн., 1998. С. 70–77.

Каримова Л.А. Фораминиферы нижнекелловейского подъяруса Оршанской впадины как показатели характера палеобассейна // Современная палеонтология: классическая и нетрадиционная: тез. докл. LII сес. Палеонтол. о-ва. СПб., 2006. С. 64–65.

Каримова Л.А. Региональные стратиграфические подразделения келловей-оксфордских отложений Беларуси // Юрская система России: проблема стратиграфии и палеогеографии. Ярославль, 2007. С. 93–96.

Каримова Л.А. Местная стратиграфическая схема юры Оршанской впадины // Актуальные проблемы геологии Беларуси и смежных территорий. Мн., 2008. С. 101–106.

Каримова Л.А. Местная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Южно-Оршанской структурно-фациальной зоны (Беларусь) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: материалы V Всерос. совещ., Ульяновск, 23–28 авг. 2010 г. Ульяновск, 2010. С. 184–187.

Каримова Л.А. Верхнемеловые комплексы фораминифер Оршанской впадины // Эволюция жизни на Земле: материалы IV Междунар. симпоз., Томск, 10–12 нояб. 2010 г. Томск: Изд-во ТМЛ-Пресс, 2010_2. С. 353–355.

Каримова Л.А., Клименко З.М. Палеонтологическая характеристика юрских отложений юго-востока Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 151–154.

Каримова Л.А., Клименко З.М. Новое стратиграфическое подразделение нижнего келловея – краснинская свита // Геология, поиски и освоение месторождений полезных ископаемых Беларуси: сб. науч. тр. Мн., 2010. Вып. 3. С. 129–133.

Кедо Г.И., Авхимович В.И. Зональное расчленение верхнефаменских отложений Припятской впадины по палинологическим данным // Новые данные по стратиграфии Белоруссии. Мн., 1981. С. 83–85.

Кедо Г.И., Голубцов В.К. О возрасте каолиновой толщи нижнего карбона Припятской впадины // Геология запада Восточно-Европейской платформы. Мн., 1981. С. 92–102.

Кедо Г.И., Голубцов В.К., Демиденко Э.К. К вопросу о детальной стратиграфии верхней части надсолевой девонской толщи Припятской впадины // Новое в тектонике, стратиграфии и четвертичной геологии Белоруссии. Мн., 1979. С. 34–50.

Кедо Г.И., Голубцов В.К., Демиденко Э.К. Стратиграфия каменноугольных отложений Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн., 1981. С. 69–76.

Кедо Г.И., Обуховская Т.Г. Средний девон Прибалтики и северо-восточной Белоруссии // Девон и карбон Прибалтики. Рига: Зинатне, 1981. С. 419–436.

Кирьянов В.В. Стратиграфическая схема кембрийских отложений Украины // Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Киев, 1993.

Кислик В.З., Высоцкий Э.А., Голубцов В.К. и др. О новом типе соленосных отложений Припятского прогиба // Докл. АН БССР. 1985_1, Т. 29, № 9. С. 842–845.

Кислик В.З., Высоцкий Э.А., Карпов В.А. и др. К открытию нижнепермских соленосных отложений в Припятском прогибе // Общие проблемы галогенеза. М., 1985_2. С. 209–212.

Киснерюс Ю.Л., Голубцов В.К. Пермская система // Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (Н. С.). Объясн. зап. Листы № 34, № 35: Вильнюс. Л., 1986. С. 68–74.

Киснерюс Ю.Л., Голубцов В.К. Триасовая система // Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (Н. С.). Объясн. зап. Листы № 34, № 35: Вильнюс. Л., 1986. С. 74–79.

Киснерюс Ю.Л., Сайдаковский Л.Я. Стратиграфия триасовых отложений западной и юго-западной части Восточно-Европейской платформы. Вильнюс, 1972. 124 с.

Клименко З.М. Палинологическая характеристика юрских отложений Туровского и Заозерного участков Припятского прогиба // Новые данные по тектонике, стратиграфии и вещественному составу осадочных образований БССР. Мн., 1982. С. 89–95.

Клименко З.М. О детальном расчленении юрских отложений Брагинского участка по палинологическим данным // Геология платформенного чехла Белоруссии. Мн., 1989. С. 110–120.

Клименко З.М. Новые данные о возрасте юрских отложений на западе Белорусской антеклизы // Палеоэкология и современное состояние геологической среды Беларуси. Мн., 1998. С. 66–69.

Клименко З.М. Зональное расчленение турнейских отложений Припятского прогиба по миоспорам // Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии. Екатеринбург, 2002_1. С. 150–153.

Клименко З.М. Палинологическая характеристика отложений турнейского яруса на западе Припятского прогиба // Стратиграфия и нефтеносность палеозойских отложений Беларуси. Мн., 2002_2. С. 94–107.

Клименко З.М., Каримова Л.А., Яковлева Н.С. Стратиграфическая схема юрских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1 (22). С. 108–113.

Клименко З.М., Яковлева Н.С. Литостратиграфическое расчленение континентальных отложений юры юго-востока Беларуси // Инновационное развитие геологической науки – путь к эффективному и комплексному освоению ресурсов недр. Мн., 2007. С. 152–157.

Комаровский М.Е., Якубовская Т.В. О корчевских межледниковых отложениях Минской возвышенности // Докл. АН БССР. 1988. Т. 32, № 3. С. 256–259.

Кондратене О.П. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс, 1996. 213 с.

Кондратене О.П., Санько А.Ф. Условия залегания и палинологическая характеристика межледниковых отложений в овраге Нижнинский Ров // Проблемы плейстоцена. Мн.: Наука и техника, 1985. С. 101–124.

Кондратене О.П., Хурсевич Г.К., Логинова Л.П. Биостратиграфическое обоснование возраста озерной толщи разреза Жидини // Проблемы плейстоцена. Мн.: Наука и техника, 1985. С. 86–101.

Конищев В.С. К вопросу о верхнепермских отложениях Припятского прогиба // Літасфера. 2002. № 1(16). С. 96–106.

Конищев В.С. Выступовичская свита триаса Припятского прогиба // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 159–161.

Кореневский С.М., Бобров В.П., Супронюк К.С. и др. Галогенные формации северо-западного Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины. М., 1968. 240 с.

Корень Т.Н., Кальо Д.Л. Граптолитовая зональная шкала силура // Граптолиты и стратиграфия. Таллин, 1976. С. 64–84.

Костенко Н.М., Супруненко Н.С., Высоцкий Б.Л. Петрохимические особенности дайковых базитов северной части Украинского щита // Сов. геология. 1990. № 7. С. 90–95.

Красовский А.В. Про геологічну будову Лоівского Подніпров'я // Геол. журн. 1936. Т. III. Вып. 1. С. 5–36.

Крестин Е.М., Бердников М.Д. Связь и эволюция тектоники, магматизма, метаморфизма и рудообразования в докембрии Курско-Воронежского кристаллического массива // Геология, петрология и корреляция кристаллических комплексов европейской части СССР. Л.: Недра, 1982. С. 202–213.

Кригер Н.И. О строении Солигорской конечной морены и о древнейшем оледенении в Белоруссии // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М.: Наука, 1967. С. 56–92.

Крутоус Э.А. О плиоценовой флоре на западе Белоруссии // Палеокарпологические исследования кайнозоя. Мн., 1982. С. 62–70.

Крутоус Э.А. Семенная флора донных отложений полесских озер Белоруссии // Современные рельефообразующие процессы. Мн., 1986. С. 19–86.

Крутоўс Э.А. Асаблівасці насенных флор поздняледавіковых азёрных адкладаў Беларускага Паазер'я // Прыродныя працэсы ў плейстацэне і галацэне Беларусі і Польшчы. Мн., 1996. С. 43–44.

Кручек С.А. О конодонтах среднего девона Белоруссии // Проблемы региональной геологии Белоруссии. Мн.: БелНИГРИ, 1974. С. 118–125.

Кручек С.А. О стратиграфической схеме межсолевых отложений верхнего девона Припятской впадины // Геологическое изучение территории Белоруссии. Мн., 1979. С. 5–15.

Кручек С.А. К истории становления стратиграфической схемы девонских отложений Белоруссии // История геологического изучения территории Белоруссии. Мн., 1988. С. 14–19.

Кручек С.А., Авхимович В.И., Демиденко Э.К. Новые данные об органических остатках из соленосных отложений верхнего девона Припятского прогиба // Докл. АН БССР. 1983. Т. XXVII, № 1. С. 71–74.

Кручек С.А., Высоцкий Э.А., Обуховская Т.Г. Корреляция верхнесоленосных – надсолевых девонских (средний-верхний фамен) отложений Припятского прогиба // Калийные соли Беларуси: состояние освоения месторождений, перспективы развития, проблемы. Мн., 1999. С. 111–114.

Кручек С.А., Махнач А.С., Голубцов В.К. и др. Девонская система // Геология Беларуси / под ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева и др. Мн., 2001. С. 186–242.

Кручек С.А., Михайлов Н.Д., Плакс Д.П., Обуховская В.Ю. К вопросу о девонских отложениях северо-западной части Белорусской антеклизы // Проблемы региональной геологии Беларуси. Мн., 2010. С. 42–44.

Кручек С.А., Обровец С.М., Левый М.Г. Об оолитах триасовых отложений Гомельской структурной перемычки // Літасфера. 2007. № 2 (27). С. 76–80.

Кручек С.А., Обуховская В.Ю. Стратиграфия и палинологическая характеристика франских отложений Жлобинского поля диатрем // Літасфера. 2005. № 2 (23). С. 22–31.

Кручек С.А., Обуховская В.Ю. О возрасте и этапах проявления девонского вулканизма в Северо-Припятской области Беларуси в связи с поисками алмазоносных структур // Анализ современного состояния и направление дальнейших геологоразведочных работ на алмазы в Беларуси: материалы науч.-практ. совещ. Мн., 2005. С. 49–53.

Кручек С.А., Обуховская Т.Г. Палеонтолого-стратиграфические исследования и их роль в проведении геологосъемочных и поисково-разведочных работ на полезные ископаемые // Инновационное развитие геологической науки – путь к эффективному и комплексному освоению ресурсов недр: материалы междунар. науч.-практ. конф. Мн., 2007. С. 175–179.

Кручек С.А., Обуховская Т.Г., Левый М.Г. и др. Стратиграфия девонских отложений Уваровичско-Урицкой площади (юго-восток Беларуси) // Проблемы алмазоносности Беларуси. Мн., 1999. С. 57–71.

Кручек С.А., Толстошеев В.И., Некрята Н.С., Клименко З.М. О находке отложений каменноугольного возраста на юге Северо-Припятского плеча // Докл. НАН Беларуси. 2001. Т. 45, № 3. С. 100–104.

Кручек С.А., Якубовская Т.В. Решения Белорусского республиканского стратиграфического совещания по проектам новых стратиграфических схем Беларуси // Літасфера. 2006. № 1(24). С. 137–155.

Кузьменко Ю.Т., Шик С.М. Уточненная стратиграфическая схема рифейских отложений центральной части Европейской России (восточная часть Оршанской впадины, Крестцовский и Солигаличский авлакогены) // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд-ние геол. 2006. Т. 81. Вып. 21. С. 20–39.

Кузьмянкова А.Ф. Будова і параўнальная петраграфічная характарыстыка вулканагеннай фармацыі венду Лукаўска-Ратнаўскага горсту ў межах Беларусі і поўначы Валынскай манакліналі Украіны // Літасфера. № 2(23). 2005. С. 54–59.

Кузьменкова О.Ф. Петрография магматических пород венда Беларуси // Літасфера. 2007. № 2(27). С. 81–95.

Курилин В.И. Ассоциации фораминифер и сравнительный анализ веневских и серпуховских отложений Припятской впадины и северной окраины Донбасса // Некоторые вопросы стратиграфии и палеонтологии палеозойских и мезозойских отложений Белоруссии. Мн., 1974. С. 162–190.

Лапинская Т.А. Основные черты строения и стратиграфии фундамента // Доплатформенные комплексы нефтегазоносных территорий СССР. М.: Недра, 1992. С 11–20.

Лапчик Ф.Е. Пермские и триасовые отложения Днепровско-Донецкой впадины и северо-западных окраин Донбасса. Киев, 1958. 80 с.

Лапчик Ф.Е., Голубцов В.К., Брагин Ю.И. и др. Схема стратиграфии триасовых отложений Украинской ССР и Белорусской ССР. Киев, 1970. 48 с.

Лашков Е.М., Мяги С.О., Пашкевичюс И.Ю., Пушкин В.И. Стратиграфия аренигских и лланвирнских отложений (латорпский-ласнамягиский горизонты) восточной Литвы и северо-западной Белоруссии // Изв. АН ЭССР. Геология. 1983. Т. 32, № 4. С. 129–137.

Левков Э.А., Зинова Р.А., Бурлак А.Ф., Махнач Н.А. и др. Основные результаты исследований по проекту № 41 МПГК «Граница неогена и четвертичной системы» в Белоруссии // Граница между неогеновой и четвертичной системами в СССР. М., 1987. С. 26–38.

Легенда Воронежской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (изд. второе). М., 1998.

Лукин А.Е. Пермская система // Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Стратиграфия / под ред. Д.Е. Айзенверга. Киев, 1988. С. 86–101.

Лупикина Е.Г., Хурсевич Г.К. Pseudoaulacoseira – новый род пресноводных диатомовых водорослей класса Centrophyceae // Ботан. журн. 1991. Т. 76, № 2. С. 290–291.

Люткевич Е.М. Пермские и триасовые отложения севера и северо-запада Русской платформы: тр. ВНИГРИ. Л., 1955. Вып. 86. 112 с.

Мамчик С.О. О стратиграфическом положении валавской свиты в разрезе отложений мезозоя юго-востока Беларуси по промыслово-геофизическим данным // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 171–173.

Маныкин С.С. Спорово-пыльцевые комплексы и некоторые вопросы стратиграфии третичных отложений БССР // Уч. зап. БГУ. Сер. геол. 1956. Вып. XXVIII. С. 86–102.

Маныкин С.С. Стратиграфия третичных отложений Беларуси. Мн., 1959.

Маныкин С.С. Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Белоруссии по данным палинологии // Мезозой и кайнозой южной Прибалтики и Белоруссии. Вильнюс, 1960. Т. 12. С. 47–56.

Маныкин С.С. Пыльца верхнеолигоценовых и неогеновых отложений Белоруссии и ее стратиграфическое значение // Палеонтология и стратиграфия БССР. Мн., 1966. Сб. 5. С. 144–297.

Маныкин С.С. Палеоген Белоруссии. Мн., 1973.

Маныкин С.С., Бурлак А.Ф. Новые данные о палеоценовых отложениях Белоруссии // Материалы первой науч. конф. молодых геологов Белоруссии. Мн., 1965. С. 8–10.

Маныкин С.С., Дудина И.С. Новые данные об осадках нижнего эоцена Белоруссии // Материалы первой науч. конф. молодых геологов Белоруссии. Мн., 1965. С. 10–12.

Маныкин С.С., Плаксицкий Г.Ф. О возможности расчленения отложений палеогена Белоруссии по каротажу // Докл. АН БССР. 1970. Т. 14, № 18. С. 742–745.

Маркович Е.М. О нижней юре в Припятской впадине // Сов. геология. 1986. № 12. С. 71–73.

Материалы по стратиграфии Белоруссии (к Межведомств. стратигр. совещ., Минск, 1981 г.). Мн., 1981. С. 13–22.

Махнач А.С. Стратиграфическая схема древнепалеозойских отложений Белоруссии // Докл. АН СССР. 1956. Т. 110, № 5. С. 831–834.

Махнач А.С. Древнепалеозойские отложения Белоруссии. Мн.: Изд-во АН БССР, 1958.

Махнач А.С. Стратиграфическая схема верхнего докембрия Белоруссии // Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности БССР. М., 1966. С. 210–236.

Махнач А.С., Веретенников Н.В. Вулканогенная формация верхнего протерозоя (венда) Белоруссии. Мн., 1970.

Махнач А.С., Веретенников Н.В. Границы и объем венда // Докл. НАН Беларуси. 2000. Т. 44, № 6. С. 96–99.

Махнач А.С., Веретенников Н.В. Венд Беларуси – один из приоритетных стратотипов вендской системы Восточно-Европейской платформы // Докл. НАН Беларуси. 2001. Т. 45, № 2. С. 121–126.

Махнач А.С., Веретенников Н.В. Корреляция стратиграфических схем венда Беларуси и других районов Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 174–182.

Махнач А.С., Веретенников Н.В., Шкуратов В.И. Стратиграфическая схема верхнего протерозоя Белоруссии // Докл. АН БССР. 1974. Т. 18, № 5. С. 453–456.

Махнач А.С., Веретенников Н.В., Шкуратов В.И. Стратиграфия верхнепротерозойских отложений Белоруссии // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1975. № 3. С. 90–103.

Махнач А.С., Веретенников Н.В., Шкуратов В.И., Гулис Л.Ф. Стратиграфическая схема рифея Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн., 1981. С. 13–22.

Махнач А.С., Веретенников Н.В., Шкуратов В.И., Лапцевич А.Г., Пискун Л.В. Стратиграфическая схема вендских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 36–43.

Махнач А.С., Зиновенко Г.В., Абраменко В.И., Пискун Л.В. Стратиграфическая схема кембрийских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 44–53.

Махнач А.С., Зиновенко Г.В., Бессонова В.Я., Илькевич Г.И., Пискун Л.В., Пушкин В.И., Шкуратов В.И. Стратиграфическая схема кембрийских отложений Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн., 1981. С. 30–34.

Махнач А.С., Невмержицкая З.М. О кварцевых порфирах, вскрытых в районе Глуска Минской области БССР // Уч. зап. Белгосуниверситета. Сер. геол. 1958. Вып. 43. С. 81–88.

Махнач А.С., Пискун Л.В., Веретенников Н.В., Лапцевич А.Г. Микрофитологическая характеристика редкинского горизонта венда // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 183–185.

Махнач А.С., Урьев И.И., Кручек С.А. и др. Девонская межсолевая толща Припятской впадины (региональные закономерности строения и состава). Мн.: Наука и техника, 1981.

Махнач А.С., Шкуратов В.И., Веретенников Н.В., Пискун Л.В., Илькевич Г.И. Стратиграфическая схема вендских отложений Беларуси // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн., 1981. С. 23–29.

Махнач А.С., Шкуратов В.И., Зиновенко Г.В., Пискун Л.В. Кембрий Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1985.

Махнач Н.А. Стратиграфическое значение растительности раннего и среднего антропогена Белоруссии // Материалы по антропогену Белоруссии. Мн., 1961. С. 116–158.

Махнач Н.А. Этапы развития растительности Белоруссии в антропогене. Мн.: Наука и техника, 1971. 212 с.

Махнач Н.А. Палинологическая характеристика древнейших антропогеновых отложений Белоруссии // Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном. Мн.: Наука и техника, 1977. С. 215–234.

Махнач Н.А., Левков Э.А., Гурский Б.Н. и др. Схема стратиграфического расчленения четвертичных (антропогеновых) отложений Белоруссии // Докл. АН БССР. 1970. Т. 14, № 1. С. 45–47.

Махнач Н.А., Рылова Т.Б. Расчленение плиоценовых отложений в стратотипическом разрезе у д. Лозы Новогрудского района Гродненской области (по данным спорово-пыльцевого анализа) // О границе между неогеном и антропогеном. Мн., 1977. С. 136–196.

Махнач Н.А., Рылова Т.Б. Стратиграфическое расчленение древнеозерных плейстоценовых отложений Речицкого Приднепровья // Плейстоцен Речицкого Приднепровья Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1986. С. 56–75.

Махнач Н.А., Хурсевич Г.К., Логинова Л.П., Богомолова Л.Н. Новые палеоботанические исследования древнеозерных плейстоценовых отложений разреза Красная Дуброва // Неогеновые отложения Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1982. С. 37–53.

Махнач Н.А., Якушко О.Ф., Калечиц В.А. Палинологическая оценка озерных отложений севера Белоруссии в поздне- и послеледниковое время // Палинологические исследования в Белоруссии и других районах СССР. Мн., 1971. С. 113–121.

Махнач Ник.А. Аутигенные карбонатные минералы в четвертичных отложениях Беларуси. Мн.: Белорус. наука, 2007. 215 с.

Махнач Ник.А., Зерницкая В.П., Колосов И.Л. Стабильные изотопы углерода и кислорода и спорово-пыльцевые спектры в позднеледниково-голоценовых карбонатных осадках озера Сергеевского (Беларусь) // Літасфера. 2009. № 1 (30). С. 103–114.

Махнач Ник.А., Зерницкая В.П.,Симакова Г.И., Савчик С.Ф. Изменения особенностей накопления и диагенеза донных осадков в озере Нероплля // Природные ресурсы. 2009. № 3. С. 77–89.

Мертинене Р.А., Григялис А.А., Акимец В.С. Меловая система. Стратиграфия // Геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (Н. С.). Объясн. зап. Лист № (34), (35): Вильнюс. Л., 1986. С. 85–91.

Митянина И.В. О фораминиферах юрских отложений юго-востока Белоруссии и их стратиграфическом значении // Палеонтология и стратиграфия БССР. Мн., 1955. Сб. 1. С. 108–173.

Митянина И.В. Юрская система // Геология СССР. М., 1971. Т. 3: Белорусская ССР. С. 179–188.

Митянина И.В. Аммонитовые зоны юры Белоруссии // Сов. геология. 1982. № 2. С. 68–72.

Модзалевская Т.Л., Пашкевичюс И.Ю., Пушкин В.И. Корреляция граптолитовых и брахиоподовых зон силура белорусской части Подлясско-Брестской впадины // Граптолиты в истории Земли: тез. докл. 5-го симпоз. по изучению граптолитов в СССР. Вильнюс, 1988. С. 21–26.

Модзалевская Т.Л., Пушкин В.И. Силурийские брахиоподы Белоруссии // Современное состояние и основные направления изучения брахиопод: докл. 3-й Всесоюз. шк., Можайск (Красновидово), 11–17 дек. 1986 г. Т. 1. 1989. Рук. депон. в ВИНИТИ. № 3536-В89.

Моисеева А.И. Диатомовые водоросли в стратиграфии континентального неогена // Диатомовые водоросли – индикаторы изменений окружающей среды и климата. Иркутск, 1993. С. 32–33.

Моисеева Т.И. Фации и ориктоценозы фораминифер в келловее на юго-востоке Белоруссии // Геологическое строение и развитие территории БССР. Мн., 1985. С. 132–141.

Моисеева Т.И., Ротките Л.М. Опорный разрез оксфордского яруса на западе Припятского прогиба // Юрские отложения Русской платформы. Л., 1986. С. 80–87.

Монкевич К.Н. Литолого-геофизическая характеристика пермских и триасовых отложений Припятского прогиба // Проблемы геохимического и геофизического изучения земной коры. Мн., 1974. С. 207–212.

Монкевич К.Н. Пермские и триасовые отложения Припятского прогиба. Мн., 1976. 176 с.

Монкевич К.Н., Бурлак А.Ф. Литолого-биостратиграфическая характеристика морских палеогеновых отложений юго-востока Белоруссии // Докл. АН БССР. 1988. Т. 32, № 8. С. 733–736.

Монкевич К.Н., Нагорный М.А. Латеральные замещения формации писчего мела на юге Беларуси // Бюл. Москов. о-ва испытателей природы. 1992. Т. 67. Вып. 2. С. 125–127.

Мотузко А.Н., Иванов Д.Л., Надаховский А. Стратиграфия четвертичных отложений Беларуси, Польши и соседних территорий на основании изучения мелких млекопитающих // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси: материалы междунар. конф., г. Минск, 30–31 янв. 2003 г. Мн., 2003. С. 217–224.

Мурашко Л.И. Крупейская свита позднего олигоцена на юго-востоке Беларуси // Литология, геохимия и стратиграфия континентальных кайнозойских отложений Белоруссии. Мн., 1988. С. 130–138.

Мурашко Л.И. Изотопный возраст глауконитово-кварцевых пород палеогена Белоруссии // Літасфера. 1994. № 1. С. 182–184.

Мурашко Л.И., Давыдик К.И., Бурлак А.Ф. Новое в стратиграфической схеме палеогена Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 208–216.

Мурашко Л.И., Рылова Т.Б., Якубовская Т.В. Поздний олигоцен Беларуси // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1998. Т. 6, № 4. С. 67–80.

Мустейкис П.К. Опыт выделения брахиоподовых сообществ силура Литвы // Науч. тр. высш. учеб. заведений Литовской ССР. Геология. 1989. № 10. С. 52–71.

Мятлюк Е.В., Василенко В.П. Атлас характерных фораминифер нижнемеловых отложений Прикаспийской низменности, п-ва Мангышлак и Устюрта. Л., 1988.

Назараў Ў.І., Каліноўскі П.Ф., Санько А.Ф. Развіццё фауны (Mollusca, Insecta, Mammalia) за апошнія 130 тысяч гадоў на тэрыторыі Беларусі і яе будучае // Літасфера. 1996. № 4. С. 85–93.

Назаренко А.М., Чибрикова Е.В., Авхимович В.И. и др. Палинологическое обоснование границы франского и фаменского ярусов на территории Восточно-Европейской платформы // Палеонтологический метод в геологии. М., 1993. С. 11–23.

Назаров В.И. Изучение насекомых плейстоцена Белоруссии // Проблемы плейстоцена. Мн.: Наука и техника, 1985. С. 168–199.

Назаров В.И. О первых находках раннеплейстоценовых насекомых на территории Новогрудской возвышенности // Докл. АН БССР. 1990. Т. 34, № 1. С. 75–78.

Назаров В.И., Карасев В.П. Голоценовая энтомофауна погребенных почв //Флора и фауна кайнозоя Беларуси. Мн., 1992. С. 5–22.

Найденков И.В., Аксаментова Н.В., Архипова А.А. Проблемы стратиграфии кристаллического фундамента Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси: материалы междунар. науч. конф., Минск, 30–31 янв. 2003 г. Мн., 2003. С. 224–228.

Найденков И.В., Аксаментова Н,В., Архипова А.А. Стратиграфическая схема архея – нижнего протерозоя Беларуси (кристаллический фундамент) // Літасфера. 2005. № 1 (22). С. 15–26.

Найденков И.В., Аксаментова Н.В., Архипова А.А., Пап А.М. Кристаллический фундамент (архей и нижний протерозой) // Основы геологии Беларуси. Мн., 2004. С. 18–65.

Найденков И.В., Аксаментова Н.В., Баянова Т.Б., Апанасевич Е.А. Новые данные о возрасте чарнокитов Белорусско-Прибалтийского гранулитового пояса (Беларусь) // Докл. НАН Беларуси. 2000 Т. 44, № 1. С. 91–94.

Найденков И.В., Архипова А.А. Новые данные о стратиграфическом расчленении кристаллического фундамента Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2000. Т. 44, № 2. С. 103–106.

Найденков И.В., Архипова А.А. Стратиграфия кристаллического фундамента Беларуси // Общие вопросы расчленения докембрия: материалы III Всерос. совещ., Апатиты, 13–17 июня 2000 г. Апатиты, 2000. С.179–182.

Найденков И.В., Архипова А.А., Деревянкин Ю.А. Тектоническая история кристаллического фундамента Беларуси по данным геохронометрических исследований // Літасфера. 1994. № 1. С. 94–106.

Найденков И.В., Архипова А.А., Пап А.М. Стратиграфия и вещественный состав кристаллического фундамента (архей и нижний протерозой) // Геология Беларуси. Мн., 2001. С. 35–68.

Найдин Д.П. Границы ярусов меловой системы: междунар. симпоз., Брюссель,1995 // Бюл. МОИП. Отд-ние геол. 1996. Т. 71. Вып. 4. С. 41–56.

Невесская Л.А., Гончарова И.А., Ильина Л.Б., Парамонова Н.П., Хондкариан С.О. О стратиграфической шкале неогена Восточного Паратетиса // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2003. Т. 11, № 2. С. 3–26.

Невесская Л.А., Коваленко Е.И., Белуженко Е.В., Попов С.В., Гончарова И.А. и др. Объяснительная записка к унифицированной региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений южных регионов европейской части России. М., 2004.

Невмержицкая З.М. К вопросу о возрасте кореневской свиты в Припятском прогибе // Докл. АН БССР. 1962. Т. 6, № 2. С. 113–116.

Негру А.Г. Раннесарматская флора северо-востока Молдавии. Кишинев, 1972.

Нейштадт М.Н. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., 1957.

Некрята Н.С. Зональные комплексы спор межсолевых отложений Припятской впадины // Докл. АН БССР. 1979. Т. XXIII, № 6. С. 547–549.

Некрята Н.С., Кручек С.А., Демиденко Э.К. О биостратиграфии нижнефаменских отложений Городокско-Хатецкой ступени Припятского прогиба // Новое о геологическом строении территории БССР. Мн., 1981. С. 54–62.

Нестерович В.Н. Об условиях осадконакопления и развитии фауны фораминифер в келловейское время на территории востока Белоруссии // Докл. АН БССР. 1974. Т. XVII, № 11. С. 1024–1027.

Нестерович В.Н. Ассоциации фораминифер и стратиграфия верхнеюрских отложений востока Белоруссии // Вопросы региональной геологии Белоруссии. Мн., 1976. С. 40–51.

Обровец С.М., Кислик В.З., Высоцкий Э.А. Терригенные породы дельтовой фации в нижней части разреза галитовой субформации на Восточно-Выступовичской площади // Докл. АН БССР. 1982. Т. XXVI, № 9. С. 835–838.

Обуховская В.Ю. Палинофации костюковичского горизонта верхнего эйфеля Беларуси // Палеоэкология и современное состояние геологической среды Беларуси. Мн., 1998. С. 5–10.

Обуховская В.Ю. Палинологическая характеристика витебского горизонта девона Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 232–237.

Обуховская В.Ю. Палеонтологическая характеристика и стратиграфия франских отложений северо-восточной части Оршанской впадины // Актуальные проблемы геологии Беларуси и смежных территорий: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. акад. НАН Беларуси А.С. Махнача, Минск, 9–10 дек. 2008 г. Мн., 2008. С. 206–212.

Обуховская В.Ю., Саченко Т.Ф., Кручек С.А. Стратиграфия франских отложений восточной части Северо-Припятского плеча и сопредельных структур // Літасфера. 2007. № 1 (26). С. 29–39.

Обуховская Т.Г. Объем и границы франского яруса в Припятском прогибе по палинологическим данным // Палеонтология и ее роль в познании геологического строения территории Беларуси. Мн., 1986. С. 134–144.

Обуховская Т.Г., Авхимович В.И., Некрята Н.С. и др. Миоспоровая последовательность и конодонтовая зональность в нижне-среднефаменских отложениях Беларуси // Тез. докл. IX Всерос. палинол. конф. М., 1999. С. 211–212.

Обуховская Т.Г., Демиденко Э.К., Некрята Н.С. Домановичские и кузьмичевские отложения Припятского прогиба // Геологическое строение и развитие платформенного чехла Белоруссии. Мн., 1992. С. 19–36.

Обуховская Т.Г., Кручек С.А., Пушкин В.И., Некрята Н.С., Обуховская В.Ю. Стратиграфическая схема девонских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1 (22). С. 69–88.

Обуховская Т.Г., Кручек С.А., Стрельченко Т.В. Франский ярус Беларуси и его подъярусное деление // Геология девонской системы: материалы междунар. симпоз. Сыктывкар, 2002. С. 209–213.

Обуховская Т.Г., Кручек С.А., Стрельченко Т.В. Миоспоровая и конодонтовая зональность франских отложений (верхний девон) Припятского прогиба // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 238–240.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Общая шкала верхнего отдела меловой системы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2002. Т. 10, № 3. С. 66–80.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Зональная стратиграфическая шкала верхнего мела Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2003. Т. 11, № 2. С. 75–101.

Основы геологии Беларуси / под общ. ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева, Я.И. Аношко. Мн., 2004.

Палеогеновые отложения юга европейской части СССР / под ред. А.Л. Яншина. М., 1960.

Палеогеография кайнозоя Беларуси / под ред. А.В. Матвеева. Мн., 2002. 150 с.

Палеотектоника Белоруссии / под ред. Р.Г. Гарецкого. Мн.: Наука и техника, 1983. 182 с.

Пап А.М. Геология докембрия Белоруссии // Тр. XXII сес. МГК. Проблема 10. М., 1964. С. 88–95.

Пап А.М. Структурные и петрохимические особенности кристаллических пород западной части Припятской впадины (Житковичский участок) // Геология и нефтеносность палеозойских отложений Припятской впадины. Мн.: Наука и техника, 1964. С. 37–54.

Пап А.М. Основные итоги и некоторые особенности изучения докембрийского кристаллического основания Белоруссии // Проблемы осадочной геологии докембрия. М.: Недра, 1967. Вып. 2. С. 248–256.

Пасюкевич В.И., Семенюк А.Д. О нижнепермских отложениях на западе Белоруссии // Докл. АН БССР. 1968. Т. 12, № 3. С. 252–254.

Пашкевичюс И.Ю. Биостратиграфия и граптолиты силура Литвы. Вильнюс, 1979.

Пашкевичюс И.Ю., Пушкин В.И. Лудловские граптолитовые зоны белорусской части Подлясско-Брестской впадины // Граптолиты в истории Земли: тез. докл. V симпоз. по изучению граптолитов в СССР. Вильнюс, 1988. С. 36–43.

Пермяков В.В., Стерлин Б.П., Ямниченко И.М. К стратиграфии юрских отложений Украинского щита, Днепровско-Донецкой впадины и северо-западной окраины Донбасса // Юрские отложения Русской платформы. Л., 1986. С. 40–47.

Пидопличко А.П. Торфяные месторождения Белоруссии. Мн., 1961. 190 с.

Пидопличко А.П., Грищук Р.И. Основные стратиграфические схемы развития озер Белорусской СССР // Тр. Ин-та торфа АН БССР. 1960. Т. IX. С. 307–313.

Пискун Л.В., Лапцевич А.Г. Микрофоссилии венда Беларуси // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. М., 1999. С. 221–224.

Пискун Л.В., Лапцевич А.Г., Махнач А.С., Веретенников Н.В. Палеофитологическая характеристика котлинского горизонта венда Беларуси // Літасфера. 2000. № 13. С. 38–46.

Пистрак Р.М., Семихатова С.В., Пашкевич Е.И., Верейская К.М. К стратиграфии и литологии нижнего карбона Белоруссии // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1956. № 4. С. 59–76.

Плакса Д.П. Девонская (позднеэмсско-франская) ихтиофауна Беларуси и ее стратиграфическое значение: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Мн., 2007. 23 с.

Плакса Д.П. Введение зональных шкал по позвоночным в стратиграфическую схему девонских отложений Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2008. Т. 52, № 4. С. 83–88.

Плакс Д.П. О девонской ихтиофауне Беларуси // Літасфера. 2008. № 2(29). С. 66–92.

Плакс Д.П., Кручек С.А. Стратиграфия отложений среднего и верхнего девона Латвийской седловины (по данным изучения ихтиофауны из обнажений в долине реки Сарьянки, Беларусь) // Літасфера. 2010. № 1(32). С. 43–59.

Плейстоцен Речицкого Приднепровья / под ред. Р.А. Зиновой. Мн., 1986.

Познякевич З.Л., Слободянюк И.А. Литолого-стратиграфическая характеристика и корреляция надсолевых девонских отложений Припятского прогиба // Літасфера. 1997. № 7. С. 36–54.

Полезные ископаемые Беларуси / под ред. П.З. Хомича, С.П. Гудака, А.М. Синички. Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002.

Постановление Межведомственного стратиграфического комитета по стратиграфическим схемам допалеозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя Белоруссии (принято на пленарном заседании 24 мая 1982 г.) // Постановления МСК и его постоянных комиссий. Л., 1983. Вып. 21. С. 16–18.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л., 1991. Вып. 25.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1997. Вып. 29.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1998. Вып. 30.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2001. Вып. 32.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. Вып. 34.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. Вып. 36.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2007. Вып. 37.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. Вып. 38.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010. Вып. 39.

Просвирякова З.П. Юрские спорово-пыльцевые комплексы Припятской впадины // Докл. АН СССР. 1971. Т. 200, № 2. С. 426–428.

Пуннинг Я.-М.К., Жуховицкая А.Л., Хурсевич Г.К. и др. Палеогеографические условия образования карбонатных отложений оз. Нарочь // Литология, геохимия и стратиграфия континентальных кайнозойских отложений Белоруссии. Мн., 1988. С. 101–110.

Путеводитель экскурсии С-5, XI Конгр. INQUA, Москва, авг. 1982 г. / под ред. Г.И. Горецкого и Р.А. Зиновой. М., 1981. 44 с.

Пушкин В.И. Стратиграфия и корреляция нижне-среднеордовикских отложений Белоруссии // Геология запада Восточно-Европейской платформы. Мн., 1981. С. 73–91.

Пушкин В.И. Сообщества мшанок и брахиопод в нижне-среднеордовикских отложениях Южной Прибалтики // Палеонтология и ее роль в познании геологического строения территории Белоруссии. Мн., 1986. С. 33–63.

Пушкин В.И. Структура сообществ ордовикских мшанок Балтийского бассейна // Тр. 29-й сес. ВПО. Л., 1987. С. 45–59.

Пушкин В.И. Ордовикский период (с позиций познания геологического развития территории Беларуси) // Літасфера. 1998. № 9. С. 47–64.

Пушкин В.И. Ордовикская система // Геология Беларуси / под ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева и др. Мн., 2001. С. 157–171.

Пушкин В.И. Силурийская система // Геология Беларуси / под ред. А.С. Махнача, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева и др. Мн., 2001. С. 171–186.

Пушкин В.И. Стратиграфическая схема ордовикских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 53–61.

Пушкин В.И. Стратиграфическая схема силурийских отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 62–69.

Пушкин В.И., Заика Ю.В. Мшанки рода Mesotrypa Ulrich (Bryozoa) в лланвирне и карадоке Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 250–260.

Пушкин В.И., Зиновенко Г.В., Моисеева Т.И., Пискун Л.В., Ропот В.Ф. Стратиграфическая схема силурийских отложений Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии (к Межведомств. стратигр. совещ.). Мн., 1981. С. 41–46.

Пушкин В.И., Зиновенко Г.В., Пискун Л.В., Ропот В.Ф. Стратиграфическая схема ордовикских отложений Белоруссии // Материалы по стратиграфии Белоруссии (к Межведомств. стратигр. совещ.). Мн., 1981. С. 34–41.

Пушкин В.И., Кручек С.А. Положение границы силур–девон и стратиграфия нижнего девона Белоруссии // Докл. АН БССР. 1978. Т. XXII, № 11. С. 1013–1016.

Пушкин В.И., Кручек С.А. Экологическая модель нижнефаменских межсолевых отложений Припятского прогиба // Палеоэкология и современное состояние геологической среды Беларуси. Мн., 1998. С. 30–48.

Пушкин В.И., Кручек С.А. Экосистемы раннего фамена Припятского прогиба (материалы к совершенствованию стратиграфической схемы девона) // Минерально-сырьевые ресурсы Беларуси 2002: состояние и перспективы освоения. Мн., 2002. С. 198–202.

Пушкин В.И., Попов Л.Е. Род Dianulites (Bryozoa, Trepostomida) в арениге и лланвирне Восточно-Европейской платформы // Літасфера. 2001. Т. 2 (15). С. 12–32.

Пушкин В.И., Ропот В.Ф. Стратотипический разрез ордовикских отложений на севере Беларуси (скважина Вангишки 205) // Літасфера. 2006. № 1 (24). С. 33–44.

Пушкин В.И., Ропот В.Ф., Абушик А.Ф. и др. Экостратиграфия: результаты исследований силурийских отложений белорусской части Подлясско-Брестской впадины. Мн., 1991.

Пушкин В.И., Урьев И.И., Голубцов В.К. и др. Стратиграфия нижнефаменских (межсолевых) отложений Припятского прогиба. Мн., 1995.

Ракович В.А., Зерницкая В.П. Оценка скоростей и объемов аккумуляции углерода и азота в торфяном месторождении Церковное озерно-болотного комплекса Освейский // Природопользование. 2004. Вып. 10. С. 83–90.

Решение Межведомственного стратиграфического совещания по триасу Восточно-Европейской платформы (с региональными стратиграфическими схемами), Саратов, 1979 г. Л.: ВСЕГЕИ, 1982.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по кембрийским отложениям Русской платформы (Вильнюс, 1983 г.) с унифицированной стратиграфической схемой. Л., 1986.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы. Каменноугольная система. Ленинград, 1983 г. Л., 1990.

Решение III Всероссийского совещания «Общие вопросы расчленения докембрия» // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2001. Т. 9, № 3. С. 101–106.

Решение совместного заседания Бюро РМСК по центру и югу Русской платформы и секции верхнего докембрия. РМСК. М., 2003.

Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы, 1962 г. (с унифицированными стратиграфическими таблицами). Л.: ВСЕГЕИ, 1965. 30 с.

Решения Межведомственного стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Прибалтики, 1976 г. Л.: ВСЕГЕИ, 1978.

Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Белоруссии, 1981 г. (с унифицированными стратиграфическими корреляционными таблицами). Л.: ВСЕГЕИ, 1983.

Решения Межведомственного стратиграфического совещания по ордовику и силуру Восточно-Европейской платформы, 1984 г. (с региональными стратиграфическими схемами). Л.: ВСЕГЕИ, 1987.

Решения Межведомственного регионального совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы. Пермская система, Ленинград, 1988 г. Л., 1990.

Решения II Всесоюзного совещания «Общие вопросы расчленения докембрия СССР». Уфа, 1990.

Решения Белорусского республиканского стратиграфического совещания по проектам новых стратиграфических схем Беларуси // Літасфера. 2006. № 1(24). С. 137–155.

Рифей и венд Беларуси / А.С. Махнач, Н.В. Веретенников, В.И. Шкуратов, В.Е. Бордон. Мн., 1976.

Родионова Г.Д., Умнова В.Т., Кононова Л.И. и др. Девон Воронежской антеклизы и Московской синеклизы. М., 1995.

Ропот В.Ф., Пушкин В.И. Ордовик Белоруссии. Мн., 1987.

Рылова Т.Б. Палинологическая характеристика неогеновых отложений Белорусского Понеманья. Мн., 1980. 216 с.

Рылова Т.Б. Позднеолигоценовые палинофлоры Беларуси // Літасфера. 1996. № 5. С. 43–58.

Рылова Т.Б. Граница олигоцен – миоцен на территории Беларуси по палинологическим данным // Літасфера. 1997. № 6. С. 23–33.

Рылова Т.Б. Биостратиграфическое расчленение беловежского и александрийского межледниковых горизонтов плейстоцена на территории Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 1998. Т. 42, № 4. С. 114–117.

Рылова Т.Б. Палиностратиграфия отложений верхнего олигоцена и неогена Беларуси и закономерности развития флоры и растительности: автореф. дис. … д-ра геол.-минерал. наук. Мн., 2002.

Рылова Т.Б. Палинологическое обоснование возраста отложений букчанского горизонта неогена Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2004. Т. 48, № 3. С. 92–96.

Рылова Т.Б. О возрасте и стратиграфическом положении межледниковых отложений разреза Корчево // Докл. НАН Беларуси. 2006. Т. 50, № 3. С. 97–101.

Рылова Т.Б., Павловская И.Э., Савченко И.Е. О возрасте плейстоценовых отложений в разрезе Добрая (восточная Беларусь) // Докл. НАН Беларуси. 1999. Т. 43, № 6. С. 94–97.

Рылова Т.Б., Якубовская Т.В. Аналоги претегелена на территории Беларуси по палеоботаническим данным // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. М., 1999. С. 253–255.

Рябенко В.А. Докембрий. Геологическая история Украины. Киев, 1993.

Савваитов А.С., Стелле В.Я., Крукле М.Я. О стратиграфическом расчленении отложений валдайского оледенения на территории Латвийской ССР // Вопросы четвертичной геологии. Рига, 1964. № 3. С. 183–201.

Самодуров В.П. Туфогенные горизонты надсолевой верхнедевонской толщи Припятской впадины // Геохимические, геофизические исследования земной коры Беларуси. Мн., 1997. С. 92–98.

Санько А.Ф. Неоплейстоцен северо-восточной Белоруссии и смежных районов РСФСР. Мн.: Наука и техника, 1987. 178 с.

Санько А.Ф. Асаблівасці будовы і размеркаванне магутнасці валдайскіх адкладаў на Беларусі // Геалагічныя і палеанталагічныя даследаванні кайназою Беларусі. Мн.: Навука і тэхніка, 1989. С. 59–64.

Санько А.Ф. Фауна моллюсков гляциоплейстоцена и голоцена Беларуси. Мн., 1999. 101 с.

Санько А.Ф., Астапова С.Д., Рылова Т.Б. и др. К стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Копыльской гряды // Палеогеография кайнозоя Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1989. С. 53–66.

Санько А.Ф., Величкевич Ф.Ю., Моисеев Е.И., Рылова Т.Б., Савченко И.Е., Кручек С.А. Обнажение Обухово – парастратотип беловежского межледниковья Беларуси // Літасфера. 2004. № 2 (21). С. 38–51.

Санько А.Ф., Величкевич Ф.Ю., Рылова Т.Б., Хурсевич Г.К., Матвеев А.В., Карабанов А.К., Мотузко А.Н., Илькевич Г.И. Стратиграфическая схема четвертичных отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1(22). С. 146–157.

Санько А.Ф., Величкевич Ф.Ю., Якубовская Т.В., Рылова Т.Б., Хурсевич Г.К. Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 261–270.

Санько А.Ф., Зярніцкая В.П., Каліцкі Т., Аношка М.П., Лучына Г.І. Аб узросце і геахімічным саставе адкладаў высокай поймы Сажа каля Гомеля // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну і галацену: матэрыялы бел.-пол. семінара. Гродна, 2000. С. 86–89.

Санько А.Ф., Моисеев Е.И. Первое определение палеомагнитной границы Брюнес – Матуяма в Беларуси // Докл. АН Беларуси. 1996. Т. 40, № 5. С. 106–109.

Санько А.Ф., Мотузко А.Н. Геология, флора и фауна разреза Гралево близ Витебска // Докл. АН БССР. 1982. Т. 25, № 6. С. 540–543.

Санько А.Ф., Феденя В.М., Рылова Т.Б. Проблемы стратиграфии нижнего плейстоцена Белоруссии // Четвертичный период: методы исследования, стратиграфия и экология: тез. докл. VII Всесоюз. совещ. Таллинн, 1990. Т. 3. С.90–91.

Саченко Т.Ф., Пушкин В.И. Биостратиграфическая характеристика саргаевского горизонта (нижнефранский подъярус) Припятского прогиба // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 271–272.

Сей И.И., Калачева Е.Д., Репин Ю.С. и др. Юрская система // Зональная стратиграфия фанерозоя России. СПб., 2006. С. 121–139.

Симакова Г.И. Реконструкция природных условий Верхнеберезинской равнины в позднеледниковое и голоценовое время // Літасфера. 2002. № 1(16). С. 58–67.

Симакова Г.И., Павлова И.Д. Особенности палеогеографии территории Кривенского торфяного массива в позднеледниковье и голоцене // Докл. НАН Беларуси. 1999. Т. 43, № 5. С. 98–101.

Синичка А.М., Зиновенко Г.В. О возрастных аналогах тиверского яруса в Брестской впадине // Докл. АН БССР. 1972. Т. XVI, № 2. С. 151–153.

Синичка А.М., Зиновенко Г.В., Бессонова В.Я., Жицкая З.В. Кустинская опорная скважина Брестской впадины. М., 1970.

Скобелев В.М. Петрохимия и геохронология докембрийских образований северо-западного района Украинского щита. Киев: Наук. думка, 1987. 138 с.

Соботович Э.В., Пап А.М., Цьонь О.В. и др. Возраст кристаллических сланцев северо-западной Белоруссии по свинцово-изотопным данным // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1978. № 9. С. 42–47.

Соколов Б.С. Очерки становления венда. М., 1997.

Соколов Н.А. Нижнетретичные отложения южной России // Тр. геол. ком. 1893. Т. IX, № 2.

Солодилова В.В. Геологическое строение и вещественный состав пород рудьмянской толщи Белорусского массива // Літасфера. 1998. № 8. С. 75–82.

Станиславский Ф.А. Триасовая система // Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Стратиграфия / под ред. Д.Е. Айзенверга. Киев, 1988. С. 102–108.

Стасевич А.И., Илькевич Г.И. Жуховичский гранитоидный комплекс сводовой части Белорусского кристаллического массива // Особенности регионального строения территории БССР. Мн., 1980. С. 117–123.

Стасевич А.И., Махнач А.С., Доминиковский Г.Г. Околовская серия в докембрии Белоруссии // Докл. АН БССР. 1971. Т. 15, № 11. С. 1017–1019.

Стратиграфическая схема раннего докембрия Белоруссии (кристаллический фундамент) / А.С. Махнач, А.М. Пап, Н.В. Аксаментова и др. // Материалы по стратиграфии Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1981. С. 7–12.

Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины (унифицированная). Киев, 1987.

Стратиграфическая схема рифейских отложений Украины // Стратиграфические схемы докембрийских образований Украинского щита для геологических карт нового поколения. Киев, 1993.

Стратиграфическая схема вендских отложений Украины // Стратиграфические схемы докембрийских образований Украинского щита для геологических карт нового поколения. Киев, 1993.

Стратиграфическая схема вендских отложений Московской синеклизы. М., 1996.

Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. СПб., 2004.

Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объясн. зап. М., 2005.

Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Пермская система. Киев, 1993.

Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Триасовая система. Киев, 1993.

Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Юрская система. Киев, 1993.

Стратиграфические и палеонтологические исследования в Белоруссии / В.К. Голубцов, В.И. Авхимович, В.С. Акимец и др. Мн., 1978. 247 с.

Стратиграфические подразделения Литвы. Вильнюс, 1999. С. 302–304.

Стратиграфический кодекс. Изд. второе, доп. СПб., 1992.

Стратиграфический кодекс России. Изд. третье. СПб., 2006.

Стратиграфический словарь СССР. Новые стратиграфические подразделения палеозоя СССР. Л., 1991.

Стратиграфия верхнего палеозоя и нижнего мезозоя Днепровско-Донецкой впадины / под ред. И.Ю. Лапкина. М., 1975.

Стратиграфия верхнедокембрийских и кембрийских отложений запада Восточно-Европейской платформы. М., 1979.

Стратиграфия СССР. Триасовая система. М., 1973. 560 с.

Стратиграфия УРСР. Київ, 1970. Т. VI, ч. 1: Перм.

Стратиграфия УССР. Киев, 1970. Т. VI, ч. 2: Триас.

Стрельченко Т.В. Конодонты из отложений елецкого и петриковского горизонтов нижнего фамена Припятского прогиба // Геологическое строение и развитие платформенного чехла Белоруссии. Мн., 1992. С. 53–63.

Сувейздис П.И. Стратиграфия пермских отложений Польско-Литовской синеклизы по новым палеонтологическим материалам // Moksliniai pranesimai. LTSR MA Geol. ir geogr. 1962. № 14(1). С. 5–32.

Тектоника Беларуси / под ред. Р.Г. Гарецкого. Мн., 1976. 198 с.

Толкачикова А.А. Вещественный состав и петрогенезис гранитоидов Брагинского гранулитового массива (Беларусь) // Літасфера. 2002. № 1(16). С. 74–80.

Толкачикова А.А. Петрология Брагинского гранулитового массива: автореф. дис. … канд. геол.-минерал. наук / ИГН НАН Беларуси. Мн., 2004.

Толстошеев В.И. Надсолевые девонские и каменноугольные отложения Припятского прогиба. Мн., 1988.

Толстошеев В.И. Давсонитовая залежь Северо-Золотухинской синклинали Припятского прогиба // Докл. НАН Беларуси. 2002. Т. 46, № 6. С. 90–95.

Толстошеев В.И. Металлоносность гостовско-богутичских отложений нижнего карбона Лельчицкой площади Припятского прогиба // Літасфера. 2009. № 2(31). С. 82–108.

Троицкая Н.С. Литофациальная характеристика витебского горизонта эйфельского яруса северной части Припятского прогиба // Минерально-сырьевые ресурсы Беларуси: состояние и перспективы освоения. Мн., 2002. С. 257–260.

Трусов А.И. Геология и стратиграфия рудьмянской толщи кристаллического фундамента Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Мн., 2003. С. 280–282.

Ульст Р.Ж., Гайлите Л.К., Яковлева В.И. Ордовик Латвии. Рига, 1982.

Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. СПб., 1993.

Урьев И.И., Анпилогов А.П. Подсолевой девон Припятской впадины (региональные закономерности строения и состава). Мн., 1977.

Фурсенко А.В., Фурсенко К.Б. О палеогеографическом и стратиграфическом значении находок фораминифер в верхнеэоценовых отложениях Белоруссии и Литвы // Науч. сообщ. Ин-та геологии и географии АН ЛитССР. 1960. Т. 12. С. 17–32.

Фурсенко А.В., Фурсенко К.Б. Фораминиферы верхнего эоцена Белоруссии и их стратиграфическое значение // Палеонтология и стратиграфия БССР. Мн., 1961. Вып. 3. С. 246–347.

Хотинский Н.А. Голоценовые хроносрезы: дискуссионные проблемы палеогеографии голоцена // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М., 1982. С. 142–147.

Хурсевич Г.К. История развития диатомовой флоры озер Нарочанского бассейна. Мн., 1976.

Хурсевич Г.К. Основные закономерности развития пресноводной диатомовой флоры Беларуси в позднем кайнозое // Экология и география диатомовых водорослей. Мн., 1995. С. 64–66.

Хурсевич Г.К., Логинова Л.П. Возраст и палеогеографические условия формирования древнеозерных отложений Речицкого Приднепровья (по данным изучения диатомей) // Плейстоцен Речицкого Приднепровья Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1986. С. 76–142.

Хурсевич Г.К., Ржегакова З. Новый вид Actinocyclus muticus (Bacillariophyta) из миоценовых отложений Южной Богемии // Ботан. журн. 1994. Т. 79, № 2. С. 134–134.

Цапенко М.М. Строение четвертичных отложений Белорусской ССР // Тр. регион. совещ. по изучению четвертичных отложений Прибалтики и Беларуси. Вильнюс, 1957. Т. 4. С. 29–51.

Цапенко М.М., Махнач Н.А. Антропогеновые отложения Белоруссии. Мн., 1959.

Цапенко М.М., Махнач Н.А. К стратиграфии антропогеновой толщи в долине Березины // Палеонтология и стратиграфия БССР. Мн: Наука и техника, 1966. Сб. 5. С. 298–327.

Чернышов Н.М. Формационно-генетические типы платинометальных проявлений Воронежского кристаллического массива // Платина России. Проблема развития МСБ платиновых металлов. М., 1994. С. 77–103.

Черняховский А.Б. Геохимические особенности формирования гранитоидов Житковичского горста в связи с их рудоносностью: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук / Ин-т геохимии и геофизики АН БССР. Мн., 1978.

Черняховский А.Б., Пасюкевич В.И., Илькевич Г.И. Ультраосновные породы Бобовнянского выступа и их металлогеническая специализация // Докл. АН БССР. 1981. Т. 25, № 12. С. 1120–1123.

Шик С.М. Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений центра Восточно-Европейской платформы // Бюл. Москов. о-ва испытателей природы. Отд-ние геол. 2004. Т. 79. Вып. 5. С. 82–92.

Шиманович С.Л., Лосева Е.И. Естественная радиоактивность аллювия палео-Немана (на примере разреза у д. Бурносы, скв. 104) // Литология, геохимия и стратиграфия континентальных кайнозойских отложений Белоруссии. Мн., 1988. С. 45–53.

Шляупа А.И. О нижнепермских отложениях в южной Литве и Калининградской области // Aukstuju mokyklu mokslo darbai. LTSRGeogr. ir geol. 1966. № 4. P. 177–179.

Щербак Н.П., Пап А.М., Бартницкий Е.Н., Заяц А.П. Уран-свинцовый изотопный возраст гранитоидов Белоруссии // Докл. АН БССР. 1990. Т. 34, № 8. С. 740–743.

Щербак Н.П., Пономаренко А.Н. Возрастная последовательность процессов вулканизма и гранитоидного магматизма Украинского щита // Минерал. журн. 2000. № 2/3. С. 12–24.

Экостратиграфия: Результаты исследований силурийских отложений белорусской части Подлясско-Брестской впадины / В.И. Пушкин, В.Ф. Ропот, А.Ф. Абушик и др. Мн.: Навука і тэхніка, 1991.

Якубовская Т.В. Палеогеография лихвинского межледниковья Гродненского Понеманья. Мн.: Наука и техника, 1976. 298 с.

Якубовская Т.В. Плиоценовые флоры Белорусского Поднепровья // Палеокарпологические исследования кайнозоя. Мн., 1982. С. 36–61.

Якубовская Т.В. Очерк неогена и раннего антропогена Понеманья. Мн., 1984. 160 с.

Якубовская Т.В. О выделении славичской свиты в отложениях белицкой серии неогена у г. Гродно // Докл. АН БССР. 1985. Т. 29, № 3. С. 252–255.

Якубовская Т.В. Что такое «гомельский надгоризонт» и его флора // Геология и гидрогеология кайнозоя Белоруссии. Мн., 1985. С. 20–26.

Якубовская Т.В. О нижней границе четвертичной системы на территории Беларуси // Докл. АН Беларуси. 1992. Т. 36, № 9–10. С. 822–826.

Якубовская Т.В. Проблемы стратиграфии неогена Беларуси // Літасфера. 1994. № 1. С. 56–66.

Якубовская Т.В. О неполноте геологической летописи неогена Беларуси // Літасфера. 2004. № 2 (21). С. 52–62.

Якубовская Т.В., Ажгиревич Л.Ф., Аношко Я.И., Рылова Т.Б., Хурсевич Г.К. Стратиграфическая схема неогеновых отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1 (22). С. 135–145.

Якубовская Т.В., Аношко Я.И. Отложения и флора второй половины миоцена на территории Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2003. Т. 47, № 3. С. 94–99.

Якубовская Т.В., Кондратене О.П. Данные спорово-пыльцевого и палеокарпологического анализа разреза Борки-2Г – стратотипа беловежского межледниковья // Докл. АН БССР. 1991. Т. 35, № 4. С. 346–350.

Якубовская Т.В., Крутоус Э.А. Флора и растительность донаревского плейстоцена Беларуси // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2003. С. 95–109.

Якубовская Т.В., Литвинюк Г.И.. Савченко И.Е., Жуковская Т.В. Палеоботанические метки геологической летописи в отложениях неогена и плейстоцена у п. г. т. Зельва Гродненской области // Літасфера. 2007. № 1 (26). С. 40–54.

Якубовская Т.В., Назаров В.И. Стратиграфическая схема отложений эоплейстоцена Беларуси // Докл. АН Беларуси. 1993. Т. 37, № 4. С. 100–104.

Якубовская Т.В., Рылова Т.Б. Позднекайнозойские флоры района проявления неогенового карета в окрестностях Березы // Флора и фауна кайнозоя Белоруссии. Мн., 1992. С. 76–94.

Якубовская Т.В., Рылова Т.Б., Литвинюк Г.И. Палеоботаническое обоснование возраста угленосных отложений Бриневского месторождения бурых углей Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 1999. Т. 43, № 4. С. 96–99.

Якубовская Т.В., Рылова Т.Б., Литвинюк Г.И. Гродненская свита неогеновых отложений Беларуси // Докл. НАН Беларуси. 2005. Т. 49, № 4. С. 108–114.

Якубовская Т.В., Хурсевич Г.К., Логинова Л.П. Первые сведения об ископаемой флоре Тонежского месторождения бурого угля // Докл. АН БССР. 1989. Т. 33, № 7. С. 653–656.

Якубовская Т.В., Хурсевич Г.К., Рылова Т.Б. Новые данные о стратотипе беловежского межледниковья // Докл. АН БССР. 1991. Т. 35, № 3. С. 262–265.

Якубоўская Т.В. Раннеантрапагенавыя насенныя флоры Беларускай грады і іх стратыграфічнае становішча // Даследаванні антрапагену Беларусі. Мн., 1978. С. 93–105.

Якубоўская Т.В. Удакладненні ў стратыграфіі эаплейстацэну (ніжняга плейстацэну) Беларусі // Літасфера. 1998. № 9. С. 25–27.

Якушко О.Ф. Белорусское Поозерье. Мн., 1971. 334 с.

Якушко О.Ф. Махнач Н.А. Основные этапы позднеледниковья и голоцена Белоруссии // Проблемы палеогеографии антропогена Белоруссии. Мн., 1973. С. 76–94.

Якушко О.Ф., Богдель И.И. Новые разрезы голоцена Белоруссии // Геологическое строение осадочной толщи Белоруссии. Мн., 1985. С. 141–169.

Якушко О.Ф., Богдель И.И., Климанов В.А. Изменения климата и формирование природных зон Белоруссии в позднеледниковье и голоцене // Палеоклиматы голоцена европейской территории СССР. М., 1988. С. 95–103.

Якушко О.Ф., Рачевский А.Н., Жуховицкая А.Л., Еловичева Я.К., Богдель Б.П., Власов Б.П. История озер Белоруссии // История озер Восточно-Европейской равнины. СПб., 1992. С. 144–168.

Яловічава Я.К., Абухоўскі В.С., Скапцова Н.В. і інш. Мезалітычны помнік культуры Беларусі – Старыя Войкавічы // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну і галацену: матэрыялы бел.-пол. семінара. Гродна, 2000. С. 103–105.

Ярцев В.И., Гуринович А.И., Коротенко И.Ф. и др. Песчаные аллювиальные отложения // Полезные ископаемые Беларуси / под ред. П.З. Хомича и др. Мн., 2002. С. 386–399.

Abramenko V.I., Zinovenko G.V., Lendzion K., Piskun L.V. Reference sections and lithostratigraphy of the Cambrian and Vendian deposits in the Podlasie-Brest Depression // Przeglad Geologiczny. 1992. № 2. (Abb) S. 69–77.

Atlas: Structural evolution of the Permian–Mesozoic complex of Northeastern Poland, Lithuania and adjacent Baltic areas (eds. S. Marek, A. Grigelis). 1–24, pls. I–XIV. Maps in the scale 1:2 000 000. Polish Geological Institute & Lithuanian Institute of Geology, 1998.

Avkhimovitch V.I. Zonation and spore complexes of the Devonian and Carboniferous boundary deposits of Pripyat Depression (Byelorussia) // Ann. Soc. Geol. Belg. 1993. 115. P. 425–452.

Avkhimovitch V.I., Turnau E. The Lower Carboniferous Prolycospora claytonii zone of Western Pomerania and its equivalents in Byelorussia and Northwestern Europe // Ann. Soc. Geol. Poloniae. 1994. Vol. 63. P. 249–263.

Avkhimovitch V.I., Tschibrikova E.V., Obukhovskaya T.G. et al. Middle and Upper Devonian miospore zonation of Eastern Europe // Bull. Centre Rech. Explor.-Prod. Elf. Aquitaine. 1993. 17. P. 79–94.

Bassett M.G., Cocks L.R.M., Holland C.H. et al. The type Wenlock Series // Reprints of Institute of Geological Sciences. London, 1975. Vol. 75/13.

Ber A. Polish Pleistocene stratigraphy – a review of interglacial stratotypes // Geologie en Mijnbouw. 2005. 84, 2. P. 61–76.

Berggren W.A., Kent D.V., Swisher C.C., Aubry M.-P. A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy // Geochronology, time scales and global stratigraphic correlations. Special publication № 54. Tulsa, Oklahoma, U.S.A., December, 1995. P. 129–212.

Bergstrom J. Lower Cambrian shelly faunas and biostratigraphy in Scandinavia // Short Papers for the Second Int. Symp. on the Cambrian. 1981. P. 22–25.

Bibikova E.V., Claesson S., Bogdanova S.V., Gorbatschev R. Isotope geochronological evidence of Palaeoproterozoic accretion in the western part of the East European Craton // Abstracts of EUG 9. Terra Nova. 1997. Vol. 9. P.131.

Bogdanova S.V., Bibikova E.V., Gorbatschev R. Palaeoproterozoic U-Pb zircon ages from Byelorussia: new geodynamic implications for the East European Craton // Precambrian Res. 1994. № 68. P. 321–241.

Brazauskas A., Musteikis P. Brachiopod and conodont distribution at the Wenlock-Ludlow boundary of Lithuania // Изв. Акад. наук Эстонии. Геология. 1991. Т. 40, № 2. С. 61–68.

Cavelier C., Pomerol Ch. Stratigraphy of the Paleogene // Bull. Soc. Geol. France. Ser. 8. 1986. T. 2, № 2. P. 1–8.

Cocks L.R.M., Woodcock N.H., Rickards R.B. et al. The Llandovery series of the type area // Bulletin British Museum (Natural History), Geology. 1984. Vol. 38, N 3. P. 131–182.

Cooper R.A., Maletz J., Taylor L. et al. Graptolites: Patterns of Diversity Across Paleolatitudes // eds.: B.D. Webby, F. Paris et al. The Great Ordovician Biodiversification Event. Columbia, 2004. P. 281–293.

Esipchuk K.Ye., Negrutsa V.Z., Naydenkov I.V. Early Precambrian stratigraphy of the East European platform // 31st International Geological Congress: abstracts. 17 Aug. 2000. Rio de Janeiro, Brazil, 2000, Vol. 06.

Gawor-Biedova E. Campanian and Maastrichtian foraminifera from the Lublin Upland, eastern Poland // Palaeontologia Polonica. Warszawa-Krakow: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992. № 52.

Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G. (eds.) A Geological Time Scale 2004. Cambridge Univ. Press, 2004.

Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G., Bleeker W., Lucas J. L. A new Geological Time Scale with special reference to Precambrian and Neogene // Episodes. 2004. Vol. 27, № 2. P. 83–100.

Higgs K., Streel M. Spore stratigraphy at the Devonian-Carboniferous boundary in the northern «Rheinisches Schiefergebirge», Germany // Cour. Forsch. Inst. Senckenberg. 1984. № 67. P. 157–179.

Hoedemaeker P.J. et al. Report on the 1 Int. Workshop of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the «Kilian Group» (Lyon, July 11, 2002) // Cretaceous Res. 2003. № 24. P. 89–94.

Holland C.H., Lawson J.D., Walmsley V.G. The Silurian rocks of the Ludlow district, Shropshire // Bulletin British Museum (Natural History). Geology. 1963. Vol. 8, № 3. P. 93–171.

International Stratigraphic Chart. Compiled by J. Remane et al. UNESCO, IUGS, 2004.

Janczyk-Kopikowa Z. Flora interglacjalu Mazowieckiego w Ferdynandowie // Z. badan czwartorzedu w Polsce. 1975. T. 17. S. 5–70.

Jankauskas T. Cambrian stratigraphy of Lithuania. Vilnius, 2002.

Kalicki T., Calderoni G., Zernitskaya V. River response to the Holocene climatic fluctuations: a case study from Zelvianka river valley (Byelorussia) // Italian Journal of Quaternary Sciences. 2004. 17(2/1). P 165–180.

Kalicki T., San'ko A.F., Litvinjuk G.I. Zapis poznoglacjalnych i Holocenskich zmian klimatu i dzialalnosci czlowieka w osadach dna i zboczy doliny Ptziczy kolo Minska // Badania ewolucji dolin rzecznych na Bialorusi. I / Red. T. Kalicki. PAN, Wroclaw, 1997_1. S. 83–104.

Kalicki T., San'ko A.F., Zernicka V.P., Litvinjuk G.I. Ewolucja doliny Dzwiny na nizinie Suraskiej w poznzm glacjale i Holocenie // Badania ewolucji dolin rzecznych na Bialorusi. I / Red. T. Kalicki. Wroclaw, 1997_2. P. 13–52.

Kalicki T., Zernitskaya V., Simakova G. Late Glacial – Early Holocene development of the Niemen valley near Goza (Belarus) // Field symposium on Quaternary geology and geodynamics in Belarus: abstract volume, May 20–25, 2002. Grodno, 2002. P. 22–23.

Karimova L.A. The detailed stratigraphy of Turonian of Belarus about foraminifers // The Fifth Baltic Stratigraphical Conference. «Basin stratigraphy – modern methods and problems». Vilnius, 2002. P. 76–77.

Katinas V. Kainozojus. Paleogenas // Lietuvos geologija. Vilnius, 1994. P. 167–174.

Khursevich G.K. Neogene diatom assemblages from Byelorussia and their stratigraphic significance // Acta Geologica Scientiarum Hungaricae. 1982. Vol. 23, № 1–2. P. 123–134.

Kolesnikov E.M., Glazovskaya L.I., Lebedeva L.M. et al. The first results of K-Ar dating of the Logoisk astroblem (Byelorussia) // Materials of Microsymposium 26. October 13–17, 1997. Moscow, 1997.

Kruchek S.A., Strelchenko T.V. Conodonts in Early Famennian (Devonian) ecosystems of the Pripyat Trough (Belarus) // Seventh International Conodont Symposium held in Europe: abstracts. Bologna-Modena. 1998. P. 58–59.

Kulczynski S. Torfowiska Polesia. Krakow, 1940. T. 2. S. 396–777.

Kryval'cevic M.M., Simakova G.I. Mikroregion jeziora Vecera (Bialoruskie Pryedpolesie glowne etapy adaptacji i wykorzystania w epoce brazu na podstawie danych archeologicznych i palinologicznych // Pruthenia Antiqua. Olsztyn, 2004. Vol. I. P. 91–101.

Laskovas J. The sedimentation environment of the Ordovician basin in the south-western margin of the East European platform and lithogenesis of deposits. Vilnius, 2000.

Lendzion K. O stratygrafii kambru platformowego w Polsce // Kwart. geolog. 1969. T. 13, № 3. S. 501–510.

Lendzion K. Rozwoj kambryjskich osadow platformowych Polski // Prace Inst. Geol. 198. № 105. S. 1–55.

Lindner L., Gozhik P., Marciniak B., Marks L., Yelovicheva Y. Main climatic changes in the Quaternary of Poland, Belarus and Ukraine // Geological Quarterly. 2004. 48, 2. P. 97–114.

Lindner L., Marciniak B., Sanko A.F., Khursevich G.K. The age of the oldest Scandinavian glaciations in mid-eastern Poland and south-western Belarus // Geological Quarterly. 2001. Vol. 45 (4). P. 373–386.

Litvinjuk G. New flora of the Korchevo Interglacial of Belarus // Abstracts of the Second Baltic Stratigr. Conf. Vilnius, 1993. P. 53.

Loboziak S., Avkhimovich V., Streel M. Miospores from the type locality of the Middle Famennian Esneux Formation in the Ourthe Valley, Eastern Belgium // Ann. Soc. Geol. Belg. 1996. 119. P. 111–118.

Mai D.H. Florenzonen and Klimawechsel im Tertiar der Lausitz // Brandenburgische Geowiss. Beitz. 1994. Bd. 1, № 1. S. 90–99.

Mai D.H., Walter H. Die oligozenen und untermiozenen Floren Nordwest-Sachsens und des Bitterfelder Raumes // Abhandl. Des Staatl. Mus. Fьr Miner. Und Geol. Zu Drezden. 1991. B. 38. S. 3–145.

Mai D.H., Wдhnert V. On the problems of the Pliocene floras in Lusatia and Silesia // Acta Palaeobotanica. 2000. Vol. 40, № 2. P. 165–206.

Makhnach N., Zernitskaja V., Kolosov I. Stable oxygen and carbon isotopes in Late Glacial – Early Holocene carbonate sediments of palaeolake Adrov, Belarus. Plejstocen Kujaw i dynamika lobu Wisly

w czasie ostatniego zlodowacenia // XIV Konferencja Stratygrafia Plejstocenu Polski, Ciechocinek, 3-7 wrzesnia 2007. Warszawa, 2007. S. 83–85.

Makhnach N., Zernitskaya V.P., Kolosov I., Demeneva O., Simakova G. d18 O and d13 C in calcite of freshwater carbonate deposits as indicators of climatic and hydrological changes in the Late Glacial and Holocene in Belarus // J. of Geochem. Explor. 2000. Vol.69–70. P. 435–439.

Makhnach N., Zernitskaja V., Kolosov I., Simakova G. Stable oxygen and carbon isotopes in Late Glacial-Holocene freshwater carbonates as indicators of palaeotemperature and palaeohydrological changes in Belarus. PAGES Meeting on High Latitude Palaeoenvironments, Moscow, May 16-17. 2002. P. 35–36.

Makhnach N., Zernitskaya V., Kolosov I., Simakova G. Stable oxygen and carbon isotopes in Late Glacial-Holocene freshwater carbonates from Belarus and their palaeoclimatic implications // J. Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol. 2004. № 209. P. 73–101.

Mangerud J., Andersen S.T., Berglund B.E., Donner J.J. Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification // Boreas. 1974. № 3. P. 109–128.

Martini E. Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation // Proc. II Plankt. Conf. Rome. 1971. Vol. 2. P. 739–785.

Martinson F. The Cambrian of Norden // Lower Paleozoic Rocks of the World. London–New York–Sydney–Toronto, 1974. Vol 2. P. 185–283.

Matveev A.V., Krutous E.A., Zernitskaya V.P. Geochronology of the Holocene of the Byelorussian Polessie // Radiocarbon. 1993. Vol. 35, № 3. P. 435–439.

Modlinski Z. The development of Ordovician lithofacies and palaeotectonics in the area of the Precambrian Platform in Poland // Prace Institutu Geologicznego. Warszawa, 1982. Vol. CII.

Modlinski Z.Stratygrafia posttremadockich osadow ordowiku Lubelszczyzny // Kwart. Geol. 1984. T. 28, № 1. S. 1–16.

Modlinski Z., Szymanski B. Lithostratigraphy of the Ordovician in the Polish part of the Podlasie-Brest Depression // Актуальные проблемы геологии Беларуси и смежных территорий: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. акад. НАН Беларуси Александра Семеновича Махнача. Мн., 2008. С. 174–177.

Naidenkov I. Stratigraphy and magmatism of the crystalline basement of Belarus // The Fifth Baltic Stratigraphical Conference «Basin stratigraphy – modern methods and problems», Vilnius, Lithuania, Sept. 22–27, 2002. Vilnius, 2002. P.142–144.

Narkiewicz K., Kruchek S. Conodont – based correlation of the Middle Devonian in SE Poland and Belarus: preliminary data // Актуальные проблемы геологии Беларуси и смежных территорий: Материалы Международной научной конференции (Минск, 9-10 декабря, 2008 г.). Мн., 2008. С. 188-194.

Obukhovskaya T.G., Avkhimovitch V.I., Streel M. et al. Miospores from the Frasnian–Famennian Boundary deposits in Eastern Europe (the Pripyat Depression, Belarus and Timan-Pechora Province, Russia) and comparison with Western Europe (Northern France) // Rev. of Paleobot. and Palynol. 2000. Vol. 112. P. 229–246.

Obukhovskaya T.G., Kruchek S.A. Miospore sequence and conodont zonation in Famennian deposits of Belarus // 15th International Senckenberg Conference: abstracts, May 11–21, 2001. Frankfurt am Main, 2001. P. 72–74.

Piskun L.V. Paleophytic characteristics of the Upper Vendian and Cambrian in the Podlasie-Brest Depression // Przeglad Geologiczny. 1992. № 2. S. 81–90.

Piskun L.V., Zinovenko G.V. Paleobiogeography of the Lower Cambrian deposits of Byelorussia // Przeglad Geologiczny. 1992. № 2. S. 90–93.

Piwocki M., Ziembicska-Tworzydio M. Litostratygrafia i poziomy sporowo-pylkowe neogenu na Nizu Polskim // Przeglad Geologiczny. 1995. T. 4, № 11. P. 916–927.

Piwocki M.,Olszewska B., Grabowska I. Paleogen // Budova geologiczna Polski. Warszawa, 1996. T. III. P. 22–44.

Plumhoff F. Marines Ober-Rotliegendes (Perm) im Zentrum des nordwestdeutschen Rotliegend-Beckens // Erdol und Kohle. 1966. 19, № 10. S. 713–720.

Pushkin V.I. Bryozoan genera communities in Ordovician of the Baltic Basin // Конф. рабочей группы по геологии ордовика Балтоскандии (WOGOGOB). СПб., 1997.

Pushkin V.I., Modzalevskaya T.L. Silurian and Lower Devonian brachiopod and bryozoan communities of southwestern Byelorussia//Paleocommunities: A Case from the Silurian and Lower Devonian / eds.: A.J. Boucot, J.D. Lowson. Cambridge University Press, 1999. P. 496–509.

Rawson P.F., Dhondt A.V., Hancock J.M., Kennedy W.J. Proceedings «Second International symposium on Cretaceous stage boundaries», Brussels, September 8–16, 1995 // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1996. Vol. 66. Suppl.

Richter-Bernburg. Stratigraphische Gliederung des deutschen Zechsteins // Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1955. Bd. 105. S. 843–854.

Rylova T., Khursevich G. Biostratigraphic subdivision of the Pleistocene deposits at Seilovichi (within Belarus) // Acta Palaeobotanica. Suppl. 2. 1999. P. 513–522.

Senkowiczowa H. Ogolna charakterystyka geologiczna i podstawy stratigrafii. Trias posakarpacki // Budowa geologiczna Polski. Warszawa, 1973. T. 1, cz. 2. S. 20.

Shackleton N.J. The deep-sea sediment record and the Pliocene–Pleistocene boundary // Quaternary International. 1997. Vol. 40. P. 33–35.

Simakova G. Peculiarities of the paleogeography in the vicinity of the Krivina peat-bog in the Late Glacial and Holocene // Acta Palaeobotanica. Suppl. 1998. № 2. P. 609–614.

Simakova G.I.. Appearance and spatial development of farming economy in Belarus (from pollen data) // Літасфера. 2004. № 1(20). С. 35–41.

Simakova G.I., Zernitskaya V.P., Kalicki T., Mikhailov N.D. Anthropogenic changes of landscapes in the southern and south-western Belarus (by pollen data) // Zapis dzialalnosci czlowieka w srodowisku przyrodniczym. T. IV. / eds.: E. Smolska, P. Szwarczewski. VI Warsztaty Nerenowe. Sejny-Suwalki 14–16 czrwca 2007. P. 117–119.

Skridlaite G., Taran L., Bogdanova S. Different metamorphic evolution of the Proterozoic in the west of the East European Craton // EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice (France). April 6–11, 2003.

Skridlaite G., Wiszniewska J., Taran L., Duchesne J.-C. Post-collisional ca. 1.5 Ga magmatism in northern Poland, southern Lithuania and NW Belarus // Archaean and Proterozoic Plate Tectonics: Geol. and Geophys. Res. EUROPROBE Precambrian Time-Space Symp., St.Petersburg, Russia, November 13, 2001. P. 55–56.

Starkel L. Paleogeografia holocenu. Warszawa, 1977.

Steininger F.F. et al. Proposal for the Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Neogene // Vienna: Inst. Paleontol. Univ. Vienna, 1994.

Streel M., Brice D., Decardin J.-M. et al. Proposal for a Strunian Substage and for subdivision of the Famennian Stage into four Substages // Subcommission on Devonian Stratigraphy. Newsletter №15. 1998. P. 47–52.

Stuchlik L. Some Late Pliocene and Early Pleistocene pollen profiles from Poland // NATO ASI Series. 1994. Vol. 127. P. 371–382.

Subcomission on Devonian Stratigraphy. Newsletter № 4. 1987.

Sundblad K., Mansfeld J., Motuza G., Ahl M., Claesson S. Geology, geochemistry and age of a Cu-Mo–bearing granite at Kabeliai, South Lithuania // Mineralogy and Petrology. 1994. T. 50. P. 43–57.

Szyperko-Sliwczynska A. Trias dolny w polnocnowschodniej Polsce. Warszawi Wydawnictwo Geologiczne, 1979.

Tarasov P.E., Guiot J., Cheddadi R., Andreev A.A., Bezusko L.G., Blyakharchuk T.A., Dorofeyuk N.I., Filimonova L.V., Volkova V.S., Zernitskaya V.P. Climate in northern Eurasia 6 000 years ago reconstructed from pollen data // Earth Planet. Sci. Lett. 1999. 171/4. P. 635–645.

The Jurassic of Denmark and Greenland / eds.: J. Ineston, F. Surlyk. Geol. Surv. Denmark and Greenland. 2003. Bull. 1.

Turnau E., Racki G. Givetian palynostratigraphy and palynofacies: new data from the Bodzentyn Syncline (Holy Cross Mountains, central Poland) // Rev. of Paleobot. and Palynol. 1999. P. 237–271.

Valiukevicius J. The acanthodian standard for the Lower and Middle Devonian of the Old Red Sandstone Continent // The Fifth Baltic Stratigraphical Conference. Vilnius, Lithuania, 2002. P. 214–227.

Valiukjavicius J., Talimaa V. and Kruchek S. Complexes of vertebrate microremains and correlation of terrigenous Devonian deposits of Belarus and adjacent territories // Ichthyolith Issues. Special

Publication 1. Socorro, New Mexico, 1995. P. 53–59.

Velichkevich F. Yu., Zastawniak E. The Pliocene flora of Kholmech, southeastern Belarus and its correlation with other Pliocene floras of Europe // Acta Palaeobotanica. 2003. Vol. 43, № 2. P. 137–259.

Velichko A.A., Andreev A.A., Klimanov V.A. Climate and vegetation dynamics in the tundra and forest zones during the Late Glacial and Holocene // Quaternary International. 1997. Vol. 41/42. P. 71–96.

Vlasov B. General features of evolution of lake ecosystems in Belarusian Poozerie on the basis of study of lake sediments // Limnological Review. 2004. Vol. 4. P. 269–275.

Vlasov B. Diatoms in microlayers of sediments of anthropogenically influenced lakes. // Diatom algae as indicators of the changes of climate and enviroment: abstracts, March 16–20, 1993, Irkutsk, Russia. P. 129–130.

Vysotsky E., Tikhonov S., Kruchek S. Lithofacies and depositional environments of Permian evaporites of Belarus // Biuletyn Panstwowego Instytutu Geologicznego. 1999. 387. P. 75–77.

Vysotsky E.A., Makhnach A.A., Peryt T.M. et al. Marine and continental Lower Permian evaporites of the Pripyat Trough (Belarus) // Sedimentary Geology. 2004. 172. P. 211–222.

Vysotsky E.A., Makhnach A.A., Peryt T.M. et al. Permian evaporites of Belarus // XV International Congress on Carboniferous and Permian Stratigraphy: abstracts, Utrecht. 2003. P. 572.

Wagner R. Stratigrafia osadow i rozwoj basenu cechsztynskiego na Nizu Polskim // Prace Panstwowego Instytutu Geologicznego. 1994. 146.

Yelovicheva Ya., Sanko A. Palynostratigraphy of the Poozerie Glaciation (Vistulian) in Belarus //Geological Quarterly, 1999. 43 (2). P. 203–212.

Zagwijn W.H. The Cromerian Complex Stage of the Netherlands and correlation with other areas in Europe // The Early Middle Pleistocene in Europe. Balkema (Rotterdam-Brookfield) / ed. C. Turner. 1996. P. 145–172.

Zernickaja V.P. Paleogeografia bialoruskiego Polesia w poz'nym glacjale i holocenie // Przeglad Geograficzny. 1996, T. 63, z. 1–2. S.137–149.

Zernitskaya V.P. Stratigraphy of the Late-Glacial and Holocene of Belarus // Problems and methods of modern regional stratigraphy. Forth Baltic Stratigraphical Conference. Riga, 1999. P. 112–113.

Zernitskaya V. Stages of Picea, Ulmus, Quercus, and Carpinus expansion in Belarus in the Late Glacial and Holocene (pollen maps). Abstracts 7 EPPC 2006, September 6–11, Prague, 2006_1. P. 162–163.

Zernitskaya V.P. Late Glacial–Holocene history of Belarusian Boreal forests // Abstracts. International Conference «Man and environment in Boreal forest zone: past, present and future», Moscow, July 24–30, 2008. P. 29–30.

Zernitskaya V.P., Kolkovsky V.M. Radiocarbon dating and pollen stratigraphy of the Late Glacial and Holocene deposits in Belarus // Abstracts. 8th International Conference "Methods of absolute chronology", May 17–19, 2004, Ustron, Poland. P. 148–150.

Zernitskaya V. P., Mikhailov N.D. Evidence of early farming in the Holocene pollen spectra of Belarus // Quaternary International. 2009. Vol. 203. P. 91–104.

Zernitskaya V., Sauchyk S., Simakova G.. Records of agricultural activity in pollen spectra of the Holocene in Belarus and correlation with other areas // Abstracts. International Conference «Man and Enviroment in Pleistocene and Holocene: Evolution of Waterways and Early Settlement of Northern Europe», St. Petersburg, April 14–16, 2006 / eds:. Dolukhanov P.M., Zaitseva G.I. 2006_2. P. 41–42.

Ziegler A.M., Cocks L.R.M., Mc Kerrow W.S. The Llandovery transgression of the Welsh Borderland // Palaeontology. 1968. Vol. 11. P. 736–782.

Ziegler W., Sandberg C.A. The Late Devonian standard zonation // Courier Forsch.-Inst. Senckenberg, 121, Frankfurt am Main, 1990.

СПИСОК СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ (СТРАТОНОВ) ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ

LIST OF STRATIGRAPHIC SUBDIVISIONS (UNITS) OF BELARUS HAVING PROPER NAMES

Акротемы
Acrothems

Архейская Archean	AR	Протерозойская Proterozoic	PR

Эонотемы
Eonothems

Верхнеархейская Upper Archean	AR_2	Нижнепротерозойская (карельская) Lower Proterozoic	PR_1
Верхнепротерозойская Upper Proterozoic	PR_2	Рифейская Riphean	RF
Нижнеархейская (саамская) Lower Archean	AR_1	Фанерозойская Phanerozoic	PH

Кристаллический фундамент ($AR-PR_1$)
Crystalline basement ($AR-PR_1$)

Эратемы
Erathems

Верхнекарельская Upper Carelian	PR_1^2	Нижнекарельская Lower Carelian	PR_1^1

Комплексы
Complexes

Амфиболит-гнейсовый метаморфический	AR_2-PR_1 a-gn	Барсуковский Barsuki	γ-mγ PR_1bar
Amphibolite-gnessic metamorphic complex			
Анисимовский Anisimovka	ν PR_1 an	Березинский Berezino	λ, λπ PR_1brz
Аргеловщинский Argelovshchina	ν, δ PR_1 arg	Березовский Berezovska	ν, δ AR_1br

Бластомилонитовый Blastomylonitic complex	AR_2-PR_1bm	Кореличский Korelichi	νPR_1 kr
Бобовнянский Bobovnia	γPR_1bb	Коссовский Kossovo	γPR_1ks
Волхвинский Volkhva	β, ν PR_1 vl	Малоритский Malorita	$_{\beta}V_1$ml
Выгоновский Vygonovskoye Ozero	γPR_1vg	Мигматит-гранито-гнейсовый Migmatite-granite-gneissic complex	γ-mγPR_1
Голеновский Golenovo	γPR_1gl	Микашевичский Mikashevichi	γ, $\gamma\delta$, δ PR_1mk
Гранулитовый метаморфический Granulite metamorphic complex	AR gr	Мостовский Mosty	γPR_1ms
Гродненский Grodno	γ, $\gamma\delta$, δ, ν PR_1gr	Нагорновский Nogornoye	βPR_1ng
Житковичский Zhitkovichi	γPR_1žt	Ничипоровский Nichiporovka	$\varepsilon\nu$, ξPR_1ni
Жуховичский Zhukhovichi	γPR_1žch	Осмоловский Osmolovo	γ, $\gamma\sigma AR_1$osm
Загорбашский Zagorbashie	βPR_1zg	Песковский Peski	βPR_1ps
Каменецкий Kamenets	βPR_1 km	Русиновский Rusinovka	βPR_1rs
Копаньский Kopan	$\gamma\delta$, δ PR_1kp	Эндербит-чарнокитовый Enderbite-charnockite complex	ε-č AR_1

Серии
Series

Житковичская Zhitkovichi	PR_1žt	Околовская Okolova	PR_1ok
Кулажинская Kulazhin	$AR_{1\text{-}2}$ kl	Рудьмянская Rudma	$AR_{1\text{-}2}$rd

Щучинская Shchuchin	AR_1šč		

Свиты
Suites

Белёвская Belev	PR_1bl	Люденевичская Liudenevichi	PR_1ld
Кожановичская Kozhanovichi	PR_1kž		

Толщи
Strata

Верхнерудьмянская Upper Rudma	$AR_{1\text{-}2}rd_2$	Озерская Ozeri	AR_2-PR_1oz
Гуменовщинская Gumenovschina	PR_1gm	Перетокская Peretoki	AR_2-PR_1per
Дитвинская Ditva	AR_1dt	Шашковская Shashki	PR_1šš
Заборская Zaborie	AR_1žb	Юровичская Yurovichi	AR_2-PR_1yur
Нижнерудьмянская Lower Rudma	$AR_{1\text{-}2}rd_1$	Яченская Yachenka	PR_1jač

Платформенный чехол (PR_2-Q)
Platform cower (PR_2-Q)

Эратемы (группы)
Erathems (groups)

Верхнерифейская (каратавий) Upper Riphean (Karatavian)	RF_3	Нижнерифейская (бурзяний) Lower Riphean (Burzyan)	RF_1
Кайнозойская Cenozoic	KZ	Палеозойская Paleozoic	PZ
Мезозойская Mesozoic	MZ	Среднерифейская (юрматиний) Middle Riphean (Yurmatin)	RF_2

Системы
Systems

Вендская Vendian	V	Ордовикская Ordovician	O
Девонская Devonian	D	Палеогеновая Paleogene	Ꝑ
Каменноугольная Carboniferous	C	Пермская Permian	P
Кембрийская Cambrian	Є	Силурийская Silurian	S
Меловая Cretaceous	K	Триасовая Triassic	T
Неогеновая Neogene	N	Четвертичная (квартер) Quaternary	Q

Отделы
Divisions

Верхнедевонский Upper Devonian	D_3	Лопингийский Lopingian	P_3
Верхнекаменно-угольный Upper Carboniferous	C_3	Миоценовый Miocene	N_1
Верхнемеловой Upper Cretaceous	K_2	Нижнедевонский Lower Devonian	D_1
Верхнеордовикский Upper Ordovician	O_3	Нижнекаменно-угольный Lower Carboniferous	C_1
Верхнесилурийский Upper Silurian	S_2	Нижнекембрийский Lower Cambrian	$Є_1$
Верхнетриасовый Upper Triassic	T_3	Нижнемеловой Lower Cretaceous	K_1
Верхнеюрский Upper Jurassic	J_3	Нижнеордовикский Lower Ordovician	O_1
Гвадалупский Guadalupian	P_2	Нижнесилурийский Lower Silurian	S_1
Голоценовый Holocene	Q_4	Нижнетриасовый Lower Triassic	T_1

Нижнеюрский Lower Jurassic	J_1	Среднекаменно-угольный Middle Carboniferous	C_2
Олигоценовый Oligocene	$Ꝑ_3$	Среднекембрийский Middle Cambrian	$Є_2$
Палеоценовый Paleocene	$Ꝑ_1$	Среднеордовикский Middle Ordovician	O_2
Плейстоценовый Pleistocene	Q_{1-3}	Среднетриасовый Middle Triassic	T_2
Плиоценовый Pliocene	N_2	Среднеюрский Middle Jurassic	J_2
Приуральский Cisuralian	P_1	Эоценовый Eocene	P_2
Среднедевонский Middle Devonian	D_2		

Подотделы
Subdivisions

Верхнемиоценовый Upper Miocene	N_1^3	Нижнепалеоценовый Lower Paleocene	$Ꝑ_1^1$
Верхнеолигоценовый Upper Oligocene	$Ꝑ_3^2$	Нижнеплейстоценовый Lower Pleistocene	Q_p^1
Верхнепалеоценовый Upper Paleocene	$Ꝑ_1^2$	Нижнеплиоценовый Lower Pliocene	N_2^1
Верхнеплейстоценовый Upper Pleistocene	Q_p^3	Нижнеолигоценовый Lower Oligocene	$Ꝑ_3^1$
Верхнеплиоценовый Upper Pliocene	N_2^3	Среднемиоценовый Middle Miocene	N_1^2
Верхнеоэценовый Eocene	$Ꝑ_2^3$	Среднеплейстоценовый Middle Pleistocene	Q_p^2
Нижнеголоценовый Lower Holocene	Q_h^1	Среднеплиоценовый Middle Pliocene	N_2^2
Нижнемиоценовый Lower Miocene	N_1^1	Среднеэоценовый Middle Eocene	$Ꝑ_2^2$
Нижнеолигоценовый Lower Oligocene	$Ꝑ_3^1$		

Ярусы
Stages

Ааленский Aalenian	J_2a	Батский Bathonian	J_2bt
Аквитанский Aquitanian	N_1aqt	Батырбайский Batyrbaian	$Є_3bt$
Аксайский Aksaian	$Є_3ak$	Башкирский Bashkirian	C_2b
Альбский Albian	K_1al	Берриасский Berriassian	K_1b
Амгинский Amgaian	$Є_2am$	Ботомский Botomian	$Є_1bt$
Анизийский Anisian	T_2a	Бурдигальский Burdigalian	N_2bur
Аптский Aptian	K_1a	Валанжинский Valanginian	K_1v
Аренигский Arenigian	O_{1-2} a	Венлокский Wenlockian	S_1v
Артинский Artinskian	P_1ar	Визейский Visean	C_1v
Ассельский Asselian	P_1a	Вятский Viatkian	P_3v
Атдабанский Atdabanian	$Є_1at$	Гелазский Gelasian	N_2gl
Ашгильский Ashgillian	Q_2as	Геттангский Hettangian	J_1g (J_1h)
Аюсокканский Ajusokkanian	$Є_3as$	Гжельский Gzhelian	C_3g
Байосский Bajocian	J_2b	Готеривский Hauterivian	K_1g
Барремский Barremian	K_1br	Датский Danian	P_1d
Бартонский Bartonian	P_2b	Живетский Givetian	D_2g

Занклский Zanclean	N_2zan	Лохковский Lochkovian	D_1l
Зеландский Selandian	$₽_1sl$	Лудловский Ludlovian	S_2ld
Индский Induan	T_1i	Лютетский Lutetian	$₽_2l$
Ипрский Ypresian	$₽_2i$	Маастрихтский Maastrichtian	K_2m
Казанский Kazanian	P_2kz	Майский Mayaian	$€_2ms$
Кампанский Campanian	K_2km	Мессинский Messinian	N_1mes
Карадокский Caradocian	O_3k	Московский Moscovian	C_2m
Карнийский Carnian	T_3k	Норийский Norian	T_3n
Касимовский Kasimovian	C_3k	Оксфордский Oxfordian	J_3o
Келловейский Callovian	J_2k	Оленекский Olenekian	T_1o
Кимериджский Kimmeridgian	J_3km	Паибский Paibian	$€_3pb$
Коньякский Coniacian	K_2k	Плинсбахский Pliensbachian	J_1p
Кунгурский Kungurian	P_1k	Пражский Pragian	D_1p
Ладинский Ladinian	T_2l	Пржидольский Přidolian	S_2p
Лангийский Langhian	N_1^2lan	Приабонский Priabonian	$₽_2p$
Лланвирнский Llanvirnian	O_2l	Пьяченцский Piacenzian	N_2pia
Лландоверийский Llandoverian	S_1l	Рэтский Rhaetian	T_3r

Рюпельский Rupelian	$Ꝑ_3r$	Томмотский Tommotian	$Є_1tm$
Сакмарский Sakmarian	P_1c	Тортонский Tortonian	N_1^1tor
Сакский Sakian	$Є_3s$	Тремадокский Tremadocian	O_1t
Сантонский Santonian	K_2st	Турнейский Tournaisian	C_1t
Северодвинский Severodvinian	P_2s	Туронский Turonian	K_2t
Сеноманский Senomanian	K_2s	Уржумский Urzhumian	P_1^2ur
Серпуховский Serpukhovian	C_1s	Уфимский Ufimian	P_1u
Серравальский Serravallian	N_1srv	Фаменский Famennian	D_3fm
Синемюрский Sinemurian	J_1s	Франский Frasnian	D_3f
Танетский Thanetian	$Ꝑ_1t$	Фуронгский Furongian	$Є_2f$
Титонский Tithonian	J_3tt	Хаттский Chattian	$Ꝑ_3h$
Тоарский Toarcian	J_1t	Эйфельский Eifelian	D_2ef
Тойонский Toyonian	$Є_1tn$	Эмсский Emsian	D_1e

Подъярусы
Substages

Акавасский Akavasian	C_2akv	Аэронский Aeronian	S_1a
Архангельский Arkhangelskian	C_2arh	Верейский Vereiskian	C_2vr
Аскынбашский Askynbashian	C_2ask	Верхнеааленский Upper Aalenian	J_2a_2

Верхнеальбский Upper Albian	K_1al_3	Верхнеконьякский Upper Coniacian	K_2k_3
Верхнеанизийский Upper Anisian	T_2a_3	Верхнеладинский Upper Ladinian	T_2l_2
Верхнеаптский Upper Aptian	K_1a_3	Верхнемаастрихтский Upper Maastrichtian	K_2m_2
Верхнебайосский Upper Bajocian	J_2b_2	Верхненорийский Upper Norian	T_3n_3
Верхнебарремский Upper Barremian	K_1br_2	Верхнеоксфордский Upper Oxfordian	J_3o_3
Верхнебатский Upper Bathonian	J_2bt_3	Верхнеоленекский Upper Olenekian	T_1o_2
Верхневаланжинский Upper Valanginian	K_1v_2	Верхнеплинсбахский Upper Pliensbachian	J_1p_2
Верхневизейский Upper Visean	C_1v_2	Верхнесантонский Upper Santonian	K_2st_2
Верхневятский Upper Viatkian	P_3v_2	Верхнесеверодвинский Upper Severodvinian	P_2s
Верхнеготеривский Upper Hauterivian	K_1g_2	Верхнесеноманский Upper Senomanian	K_2s_3
Верхнеживетский Upper Givetian	D_2g_3	Верхнесерпуховский Upper Serpukhovian	C_1s_2
Верхнеиндский Upper Induan	T_1i_2	Верхнесинемюрский Upper Sinemurian	J_1s_2
Верхнеказанский Upper Kazanian	P_2kz_2	Верхнетитонский Upper Tithonian	J_3tt_3
Верхнекампанский Upper Campanian	K_2km_2	Верхнетоарский Upper Toarcian	J_1t_2
Верхнекарнийский Upper Carnian	T_3k_2	Верхнетурнейский Upper Tournaisian	C_1t_2
Верхнекелловейский Upper Callovian	J_2k_3	Верхнетуронский Upper Turonian	K_2t_3
Верхнекимериджский Upper Kimmeridgian	J_3km_2	Верхнефаменский Upper Famennian	D_3fm_3

Верхнефранский Upper Frasnian	D_3f_3	Нижнеготеривский Lower Hauterivian	K_1g_1
Верхнеэмсский Upper Emsian	D_1e_2	Нижнеживетский Lower Givetian	D_2g_1
Гомерский Homerian	S_1h	Нижнеиндский Lower Induan	T_1i_1
Горстийский Gorstian	S_2g	Нижнеказанский Lower Kazanian	P_2kz_1
Каширский Kashirian	$C_2kš$	Нижнекампанский Lower Campanian	K_2km_1
Лудфордский Ludfordian	S_2lf	Нижнекарнийский Lower Carnian	T_3k_1
Мячковский Myachkovian	$C_2mč$	Нижнекелловейский Lower Callovian	J_2k_1
Нижнеааленский Lower Aalenian	J_2a_1	Нижнекимериджский Lower Kimmeridgian	J_3km_1
Нижнеальбский Lower Albian	K_1al_1	Нижнеконьякский Lower Coniacian	K_2k_1
Нижнеанизийский Lower Anisian	T_2a_1	Нижнеладинский Lower Ladinian	T_2l_1
Нижнеаптский Lower Aptian	K_1a_1	Нижнемаастрихтский Lower Maastrichtian	K_2m_1
Нижнебайосский Lower Bajocian	J_2b_1	Нижненорийский Lower Norian	T_3n_1
Нижнебарремский Lower Barremian	K_1br_1	Нижнеоксфордский Lower Oxfordian	J_3o_1
Нижнебатский Lower Bathonian	J_2bt_1	Нижнеоленекский Lower Olenekian	T_1o_1
Нижневаланжинский Lower Valangian	K_1v_1	Нижнеплинсбахский Lower Pliensbachian	J_1p_1
Нижневизейский Lower Visean	C_1v_1	Нижнесантонский Lower Santonian	K_2st_1
Нижневятский Lower Viatkian	P_3v_1	Нижнесеверодвинский Lower Severodvinian	P_2s_1

Нижнесеноманский Lower Senomanian	K_2s_1	Среднебатский Middle Bathonian	J_2bt_2
Нижнесерпуховский Lower Serpukhovian	C_1s_1	Среднеживетский Middle Givetian	D_2g_2
Нижнесинемюрский Lower Sinemurian	J_1s_1	Среднекелловейский Middle Callovian	J_2k_2
Нижнетитонский Lower Tithonian	J_3tt_1	Среднеконьякский Middle Coniacian	K_2k_2
Нижнетоарский Lower Toarcian	J_1t_1	Средненорийский Middle Norian	T_3n_2
Нижнетурнейский Lower Tournaisian	C_1t_1	Среднеоксфордский Middle Oxfordian	J_3o_2
Нижнетуронский Lower Turonian	K_2t_1	Среднесеноманский Middle Senomanian	K_2s_2
Нижнефаменский Lower Famennian	D_3fm_1	Среднетитонский Middle Tithonian	J_3tt_2
Нижнефранский Lower Frasnian	D_3f_1	Среднетуронский Middle Turonian	K_2t_2
Нижнеэмсский Lower Emsian	D_1e_1	Среднефаменский Middle Famennian	D_3fm_2
Подольский Podolian	C_2pd	Среднефранский Middle Frasnian	D_3f_2
Рудданский Rhuddanian	S_1r	Сюранский Syuranian	C_2sr
Среднеальбский Middle Albian	K_1al_2	Теличский Telychian	S_1t
Среднеанизийский Middle Anisian	T_2a_2	Шейнвудский Sheinwoodian	S_1sh
Среднеаптский Middle Aptian	K_1a_2		

Надгоризонты
Superhorizons

Антопольский Antopol	$N_1^{2-3}an$	Вирусский Vyru	$O_{2-3}v$
Бринёвский Brinev	P_3^{2}-$N_1^{1-2}br$	Днепровский Dnieper	C_2dn

Евлановский Yevlanovo	D_3ev	Наровский Narov	D_2nr
Елецкий Yelets	D_3el	Полесский Polessie	D_3pl
Задонский Zadonsk	D_3zd	Харьюсский Harju	O_3chr
Колочинский Kolochin	N_2kl	Эландский Eland	$O_{1-2}e$
Ланский Lan	D_2-D_3ln		

Горизонты
Horizons

Адровский Adrov	D_2ad	Бучакский Buchak	$P_2^2bč$
Азерисский Aseri	O_2az	Веневский Venev	C_1vn
Алексинский Aleksin	C_1al	Вергальский Vergale	$Є_1vr$
Анисимовский Anisimovka	D_3an	Верейский Vereya	C_2vr
Асокский Asoki	N_1^3as	Витебский Vitebsk	D_1vt
Биллингенский Billingen	O_1bl	Вишанский Vishany	D_3vsh
Богутичский Bogutichi	C_1bg	Волховский Volkhva	O_2vl
Боровской Borovoye	D_3brv	Вормсиский Vormsi	O_3vr
Борщовский Borschevo	D_1br	Воронежский Voronezh	D_3vr
Букчинский Bukcha	N_1^2bk	Городокский Gorodok	D_2gr
Бурносский Burnosy	N_1^2brn	Гостовский Gostov	C_1gs

Дворецкий Dvorets	N_2^3dv	Кизеловский Kizelov	C_1kz
Детомльский Detomlia	N_1^3dt	Комаринский Komarin	J_3kmr
Домановичский Domanovichi	D_3dm	Костюковичский Kostjukovichi	D_2ks
Доминопольский Dominopol	$€_1dml$	Котлинский Kotlin	V_2kt
Дроздовский Drozdov	D_3dr	Крупейский Krupeiki	$₽_3^2krp$
Желонский Zhelon	D_2zhl	Кузьмичевский Kuzmichi	D_3kz
Заозерный Zaozerie	C_2z	Кукрузеский Kukreze	O_3kk
Зельвянский Zelva	S_1zv	Кундаский Kunda	O_2kd
Идаверийский Idavere	O_3id	Кустинский Kustin	S_2ks
Ичнянский Ichnia	$J_2ič$	Кустовницкий Kustovnitsa	D_2kst
Йыхвинский Jõhvi	O_3jh	Лапичский Lapichi	RF_3lp
Калиновский Kalinovichi	D_3kl	Ласнамягиский Lasnamäe	O_2ls
Каневский Kanev	$₽_2^1kn$	Лебедянский Lebedjan	D_3lb
Каширский Kashira	$C_2kš$	Леснянский Lesnaya	S_2ls
Кейлаский Keila	O_3kl	Лиозненский Liozno	V_1lz
Кибартайский Kibartai	$€_2kb$	Липновский Lipno	S_1lp
Киевский Kiev	P_2^2kv	Лозский Loza	N_1^3lz

Лонтоваский Lontova	$Є_1ln$	Раквереский Rakveri	O_3rk
Малевский Malevka	C_1ml	Раусвенский Rausve	$Є_1rv$
Михайловский Mikhailov	C_1mh	Редкинский Redkino	V_2rd
Мухавецкий Mukhavets	S_2mch	Речицкий Rechitsa	$D_3rč$
Мячковский Myachkov	$C_2mč$	Ровенский Rovno	$Є_1rv$
Набалаский Nabala	O_3nb	Русиловский Rusilovka	S_2rs
Оандуский Oandu	O_3on	Саргаевский Sargayevo	D_3sr
Озерский Ozery	K_1oz	Свирский Svir	$Є_2sv$
Оресский Oressa	D_3or	Семилукский Semiluki	D_3sm
Освейский Osveya	D_2os	Сергеевский Sergeyevka	K_1sg
Петриковский Petrikov	D_3ptr	Сколодинский Skolodin	D_3sk
Пиргуский Pirgu	O_3pg	Слободской Sloboda	J_2sl
Подольский Podolsk	C_2pd	Сметаничский Smetanichi	J_3sm
Полесский Polessie	RF_2pl	Смолярский Smoliarka	N_1^1sml
Полоцкий Polotsk	D_2plc	Сожский Sozh	$C_1sž$
Поркуниский Porkuni	O_3pr	Старобинский Starobin	D_3stb
Припятский Pripyat	C_2pr	Ствижский Stviga	D_3stv

Страдубский Stradubka	$Ꝑ_3^2st$	Упинский Upa	C_1up
Стрешинский Streshin	D_3stn	Ухакуский Ukhaku	O_2uh
Сумской Sumy	P_1sm	Франопольский Franopol	S_2fr
Терюхинский Teriukha	K_1tr	Харьковский Kharkov	$Ꝑ_2^3$-$Ꝑ_3^1hr$
Тишковский Tishkovka	K_1tsh	Хойникский Khoiniki	C_2hn
Тонежский Tonezh	D_3tn	Холмечский Kholmech	$N_2^{1\text{-}2}hl$
Тремлянский Tremlia	D_3trm	Черепетский Cherepet	$C_1črp$
Тульский Tula	C_1tl	Чернинский Chernin	$D_3črn$
Туровский Turov	D_3tr	Чортковский Chortkov	$D_1čr$
Тучковский Tuchki	K_1tk	Щитцевский Shchitsy	$K_1št$
Убортский Ubort	D_2ub	Ястребский Yastrebka	C_1jas

Слои (подгоризонты)
Beds (subhorizons)

Боричевские Borichev	$D_3brč$	Верхнестаробинские Upper Starobin	D_3stb_2
Буйновичские Buinovichi	D_3bn	Верхнехолмечский Upper Kholmech	$N_2^2hl_2$
Ведричские Vedrichi	D_3vd	Верховские Verkhovie	D_3vch
Велижские Velizhie	D_3vl	Горынские Goryn	D_2grn
Верхнеборовские Upper Borovoye	D_3brv_2	Залесские Zalesie	D_3zl

Лепельские Lepel	D_1lp	Ольховские Olkhovka	N_2^3ol
Любанские Ljuban	D_3lub	Осовецкие Osovets	D_3os
Малешевские Maleshevo	$C_1mlš$	Повчинские Povchin	D_3pv
Моисеевские Moiseyevka	D_3ms	Птичские Ptich	$D_3ptč$
Морочские Moroch	D_2mr	Сарьянские Saria	D_3srj
Найдовские Naidov	D_3nd	Скрыгаловские Skrygalovo	D_3skr
Нижнеборовские Lower Borovoye	D_3brv_1	Славинские Slavinsk	C_1sl
Нижнестаробинские Lower Starobin	D_3stb_1	Столинские Stolin	D_3stl
Нижнехолмечский Lower Kholmech	$N_2^1hl_1$	Стреличевские Strelichevo	D_3str
Новогрудские Novogrudok	N_2^3nv	Шатилковские Shatilki	D_3sht
Обольские Obol	D_1ob		

Серии (подсерии)
Series (subseries)

Балтийская Baltic	$Є_1b$	Верхневалдайская Upper Valdai	V_2vd_2
Белицкая Belitsa	$N_1^{2-3}bl$	Вильчанская Vilchanka	$V_1vč$
Белорусская Belarusian	$RF_{2-3}bl$	Волынская Volyn	V_1vl
Бобруйская Bobruisk	RF_1br	Давыдовская Davydovka	D_3dvd
Бринёвская Brinev	$Ꝑ_3^2$-$N_1^{1-2}br$	Копаткевичская Kopatkevichi	D_3kpt
Валдайская Valdai	V_2vd	Лазаревская Lazarevka	K_1lz

Логойская Logoisk	$P_2^{3(?)}$-$N_{2(?)}$lgs	Новоселковская Novoselki	O_{2-3}nv
Наровская Narov	D_2nr	Райская Raisk	K_1rs
Нижневалдайская Lower Valdai	V_2vd$_1$	Шеровичская Sherovichi	PR_2sh

Свиты (подсвиты)
Suites (subsuites)

Адровская Adrov	D_2ad	Борисовская Borisov	D_3brs
Александровская Alexandrovka	N_2^3al	Боричевская Borichev	D_3brč
Анисимовская Anisimovka	D_3an	Боровская Borovoye	D_3brv
Антопольская Antopol	N_1^{2-3}an	Бортниковская Bortniki	RF_2bt
Асокская Asoki	N_1^3as	Браславская Braslav	D_2brs
Баженовская Bazhenovo	D_3bzh	Бугская Bug	$Є_1$bg
Барсуковская Barsuki	D_3bs	Буйковская Buiki	$Є_2$bk
Бенлановская Belany	P_3^2bln	Букчинская Bukcha	N_1^2bk
Блонская Blon	V_1bn	Бурносская Burnosi	N_1^2brn
Бобровичская Bobrovichi	D_3bb	Бучакская Buchak	P_2^2bč
Богутичская Bogutichi	C_1bg	Валавская Valava	T_3vl
Богушевская Bogushevsk	D_3bg	Вангишская Vangishki	O_3vn
Борецкая Borets	D_3brc	Василевичская Vasilevichi	D_3vs

Василевичская Vasilevichi	C_1vs	Городокская Gorodok	D_2gr
Васильевская Vasilievo	D_3v	Гостовская Gostov	C_1gs
Величковичская Velichkovichi	$Є_1vl$	Гродненская Grodno	N_1^2gr
Верхнеоршанская Upper Orsha	RF_2or_3	Грушевская Grushevka	N_2^3grs
Верхнепинская Upper Pinsk	RF_2pn_2	Гулевичская Gulëvichi	C_2gl
Верхнехолмечская Upper Kholmech	$N_2^2hl_2$	Гусевицкая Gusevitsa	D_3gs
Видиборская Vidibor	V_1wd	Движковская Dvizhki	C_2dv
Видомлянская Vidomlia	O_3vd	Дворецкая Dvorets	N_2^3dv
Витебская Vitebsk	D_1vt	Демидовская Demidov	D_3dmd
Вишанская Visha	D_3vsh	Детомльская Detoml	N_1^3dt
Волчинская Volchya	T_1wl	Дешевичская Deshevichi	S_2dsh
Выступовичская Vystupovichi	T_3vs	Днепровская Dnieper	C_2dn
Вышемировская Vyshemirovka	D_3vm	Долбневская Dolbnevo	O_2db
Гайнинская Gaina	N_1^{2-3}-N_2gn	Домановичская Domanovichi	D_3dm
Гирская Girsk	V_1gr	Домачевская Domachev	D_1d
Глусская Glusk	V_1gl	Древятская Dreviaty	D_1drv
Горбашевская Gorbashi	V_1gb	Дреговичская Dregovichi	C_1dr

Дроздовская Drozdy	D_3dr	Каневская Kanev	P_2^1kn
Друйская Druya	O_3dr	Кантиновская Kantinovka	S_2kn
Дубицкая Dubitsa	D_1db	Киевская Kiev	P_2kv
Дудичская Dudichi	P_3dd	Клецкая Kletsk	V_1kl
Еленецкая Yelenets	D_3eln	Кнышевичская Knyshevichi	D_3kn
Жабинковская Zhabinka	$O_2žb$	Комаринская Komarin	J_3kmr
Желонская Zhelon	D_2zhl	Копацевичская Kopatsevichi	D_3kpc
Жлобинская Zhlobin	$D_3žl$	Кореневская Koreni	T_1kr
Залесовичская Zalesovichi	K_2zs	Костюковичская Kostiukovichi	D_2ks
Заозерная Zaozerie	C_2z	Костюшковичская Kostiushkovichi	K_2ksh
Зеленковская Zelenkovichi	J_2zl	Котлинская Kotlin	V_2kt
Зельвянская Zelva	S_1zv	Краснинская Krasnoye	I_2krs
Ивольская Ivol	D_3iv	Краштайская Kraštai	O_2kr
Калинковичская Kalinkovichi	T_2kl	Крупейская Krupeisk	$Ꝑ_3^2krp$
Калиновская Kalinovoye	D_3kl	Кряуносская Krjaunos	O_3krn
Каменецкая Kamenets	P_2kmz	Кузевичская Kuzevichi	$Ꝑ_2^{3(?)}$-$Ꝑ_3^1kzv$
Каменюкская Kameniuki	D_1km	Кузьмичевская Kuzmichi	D_3kz

Кустинская Kustin	S_2ks	Мармовичская Marmovichi	D_2mrm
Кустовницкая Kustovnitsa	D_3kst	Масановская Masany	J_2ms
Лапичская Lapichi	RF_3lp	Мелешковичская Meleshkovichi	J_2ml
Леснянская Lesnaya	S_2ls	Миорская Miory	O_2mr
Лесовчицкая Lesovchitsy	$O_{2\text{-}3}lsv$	Мозырская Mozyr	T_1mz
Лиозненская Liozno	V_1lz	Мольчанская Molcha	D_3mln
Липновская Lipno	S_1lp	Мормальская Mormal	D_3mr
Логозинская Logozino	$P_2^3 - N_1^{1\text{-}2}lg$	Мстиславльская Mstislavl	D_3mst
Лозская Lozy	N_1^3lz	Мытвинская Mytvin	C_2mt
Лонтоваская Lontova	ϵ_1ln	Мышковичская Myshkovichi	RF_1msh
Лукомльская Lukoml	V_1lk	Мядельская Miadel	O_2md
Лунинская Lunin	D_3lun	Наровлянская Narovlia	T_2nr
Лучковская Luchki	RF_1lc	Нарочанская Naroch	O_3nr
Лышицкая Lyshcha	$O_3lš$	Несловская Neslova	D_3ns
Лээтсеская Leetse	O_1lts	Нижнеоршанская Lower Orsha	RF_2or_1
Любанская Liuban	D_3lub	Нижнепинская Lower Pinsk	RF_2pn
Мадорская Mador	D_3md	Нижнехолмечская Lower Kholmech	$N_2^1hl_1$

Низовская Nisy	V_2nz	Полоцкая Polotsk	D_2plc
Новикская Noviki	D_3nvk	Преддудичская Pre-Dudichi	P_1pdd
Новоакмянская Naujoji	P_2nk	Прибугская Peribug	O_2prb
Новоголянская Novaya Golia	T_1ng	Припятская Pripyat	C_2pr
Новоруднянская Novaya Rudnia	C_1nv	Притокская Pritoki	D_3p
Новоселковская Novoselki	D_3nv	Прудковская Prudok	P_1pr
Озерская Ozery	K_1oz	Птичская Ptich	D_3ptč
Оланская Olan	D_3ol	Пярлойская Piarloji	P_1p
Орлинская Orlia	Є$_2$or	Радомлянская Radomlia	D_3rd
Орховская Orkhov	D_1or	Ратайчицкая Rataichitsi	V_1rt
Оршанская Orsha	RF_2or	Ремезовская Remezy	C_1rm
Освейская Osveya	D_2os	Речицкая Rechitsa	D_3rč
Осташковичская Ostashkovichi	C_3os	Ричанская Richany	O_3rč
Парадинская Paradin	D_3prd	Рогачевская Rogachev	RF_2rg
Петриковская Petrikov	D_3ptr	Рощинская Roshcha	D_3rš
Пиворская Pivori	O_2pv	Рубежанская Rubezh	D_3rb
Пинская Pinsk	RF_2pn	Рудаминская Rudamina	Є$_1$rd

Руднянская Rudnia	RF_2rn	Сморгонская Smorgon	O_3sm
Русиловская Rusilovka	S_2rs	Сожская Sozh	$C_1sž$
Рытская Ryta	$Є_1rt$	Соколовская Sokolova	$N_2^{1-2}sk$
Савичская Savichi	D_3sv	Солигорская Soligorsk	D_3slg
Сведасайская Svedasai	O_3sv	Сосновская Sosnovka	D_3sos
Светлогорская Svetlogorsk	D_3svt	Спановская Spanovka	$Є_1sp$
Свитичская Svitichi	S_2sv	Среднеоршанская Middle Orsha	RF_2or_2
Свободская Svoboda	P_1sv	Ставская Stava	$Є_2st$
Селявская Seliava	V_2sl	Старобинская Starobin	D_3stb
Сергеевская Sergeyevka	K_1sg	Ствижская Stviga	D_3stv
Симоновичская Simonovichi	D_3smn	Страдечская Stradech	$Є_1str$
Сколодинская Skolodin	D_3sk	Страдубская Stradubka	P_3^2st
Славичская Slavichi	N_1^2sl	Стреличевская Strelichev	D_3str
Слободская Sloboda	J_2sl	Струстовская Strusto	O_3st
Слуцкая Slutsk	D_3sl	Сумская Sumy	P_1sm
Сметаничская Smetanichi	J_3sm	Суражская Surazh	D_3sur
Смолярская Smoliarka	N_1^1sml	Таученская Tauchenis	$O_3tč$

Твярчюская Tverečius	O_2tv	Хойникская Khoiniki	C_2hn
Телешевская Teleshi	D_3tl	Холмечская Kholmech	$N_2^{1-2}hl$
Тереничская Terenichi	D_3trn	Хотимская Khotimsk	D_2kht
Терюхинская Teriukha	K_1tr	Цнянская Tsna	D_3tsn
Тишковская Tishkovka	K_1tsh	Чаусская Chausy	$K_2čs$
Томашовская Tomashovka	S_2tm	Червоноозерская Chervonoye Ozero	$J_1čr$
Тонежская Tonezh	D_3tn	Чериковская Cherikov	$J_3črk$
Тремлянская Tremlia	D_3trm	Чернинская Chernin	$D_3črn$
Турнаская Turna	S_2tr	Черницкая Chernitsa	V_2chr
Туровская Turov	D_3tr	Шарпиловская Sharpilovka	D_3shr
Тучковская Tuchki	K_1tk	Швянченская Švenčionys	S_1shv
Убортская Ubort	D_2ub	Шестовичская Shestovichi	D_3shs
Уваровичская Uvarovichi	D_3uv	Шиховская Shikhov	D_3sch
Урицкая Uritskoye	D_3ur	Щитцевская Shchitsy	$K_1št$
Франопольская Franopol	S_3fr	Якубовщинская Yakubovshchina	D_3jk
Харьковская Kharkov	P_2^3-P_3^1hr	Ясенецкая Yasenets	C_1jsn
Хвоенская Khvoyensk	C_1hv	Ясиновская Yaseni	P_1js

Ястребская Yastrebka	C_1jas	Яченская Jačionys	S_1jč

Пачки
Members

Боярская Boyary	S_1br	Стриговская Strigovo	S_1st
Гузнинская Guzno	S_2gz	Тришинская Trishin	S_2tr
Дымницкая Dymniki	S_2dm	Хведьковичская Khvedkovichi	S_1chv
Озятская Oziaty	S_2oz	Шерешевская Shereshevo	S_1shr
Ракитницкая Rakitnitsa	S_2rk	Щербинская Shcherbin	S_1šr
Смольникская Smolniki	S_1sm		

Четвертичные (квартер) отложения
Горизонты

Quaternary deposits
Horizons

Александрийский Alexandriya	Q_2alk	Наревский Narev	Q_2nr
Беловежский Belovezhian	Q_2bv	Муравинский Murava	Q_3mr
Березинский Berezino	Q_2bz	Поозерский Poozerie	Q_3pz
Брестский Brest	Q_2bs	Припятский Pripyat	Q_2pr
Гомельский Gomel	Q_1gm	Судобльский Sudobl	Q_4sd

Подгоризонты
Subhorizons

Борковский Borki	Q_3brk	Вселюбский Vseliub	Q_1vs
Варяжский Varangian	Q_2 vr	Двинский Dvina	Q_3dv

Днепровский Dnieper	Q_2dn	Нарочанский Naroch	Q_3 nch
Ельнинский Yelnia	Q_1el	Нижнинский Nizhninsky Rov	Q_2 nz
Корчевский Korchevo	Q_2kch	Новогрудский Novogrudok	Q_2 nv
Кулаковский Kulaki	Q_3kl	Ружанский Ruzhany	Q_2 rz
Ловатский Lovat	Q_3lv	Сожский Sozh	Q_2sz
Могилевский Mogilev	Q_2 mg	Ясельдинский Yaselda	Q_2 yas
Наревский Narev	Q_2 nr		

Свиты (подсвиты)
Suites (subsuites)

Венедская Vendy	Q_2vd	Кривичская Krivichi	Q_2kr
Верхневенедская Upper Vendy	Q_2vd_2	Нижневенедская Lower Vendy	Q_2vd_1
Верхнедреговичская Upper Dregovichi	Q_3dr_2	Нижнедреговичская Lower Dregovichi	Q_3dr_1
Верхнекривичская Upper Krivichi	Q_2kr_2	Нижнекривичская Lower Krivichi	Q_2 kr_1
Вселюбская Vseliub	Q_1vs	Сивковская Sivkovo	Q_2sv
Дреговичская Dregovichi	Q_3dr	Усвячская Usvyacha	Q_3us

СПИСОК РАССЫЛКИ ПИСЕМ И ПОЛУЧЕННЫХ ПИСЕМ-ОТЗЫВОВ НА «ПРОЕКТЫ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ»

1. Письмо № 03–33/895 от 17.06.2010 директора Департамента по геологии В.В. Карпука «О направлении стратиграфических схем» в республиканские органы государственного управления, государственные организации (по списку).

2. Список рассылки письма Департамента по геологии № 03-33/895 от 17.06.2010 г. «О направлении стратиграфических схем», подписанный начальником отдела юридического обеспечения недропользования Департамента по геологии О.Б. Куница.

3. Письмо-отзыв № 06-1-1 от 15.07.2010 «О стратиграфических схемах», подписанное заместителем Министра энергетики Республики Беларусь Ю.В. Рымашевским.

4. Письмо-отзыв № 07-1-09/1141 от 20.07.2010 «О стратиграфических схемах», подписанное заместителем Министра архитектуры и строительства Республики Беларусь А.И. Ничкасовым.

5. Письмо-отзыв № 03-11/4074-2 от 13.07.2010 «О проекте стратиграфических схем», подписанное заместителем председателя Белорусского государственного концерна по нефти и химии Б.П. Сивым.

6. Письмо-отзыв № 02/1619 от 16.07.2010 «О проектах стратиграфических схем геологического разреза Беларуси», подписанное первым заместителем генерального директора РУП «Белгеология» Г.И. Скачковым.

7. Письмо-отзыв № 0916/2609 от 05.07.2010 «На проект новых стратиграфических схем», подписанное ректором Белорусского государственного университета С.В. Абламейко.

8. Письмо-отзыв от 29.06.2010 «Замечания и предложения по проектам стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси, подписанное деканом геолого-географического факультета УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» А.П. Гусевым и заведующим кафедрой геологии и разведки полезных ископаемых УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» Е.Ю. Трацевской.

9. Письмо-отзыв № 27-01/3221 от 06.07.2010 «О проектах стратиграфических схем», подписанное заместителем Председателя Президиума НАН Беларуси С.К. Рахмановым.

Міністэрства прыродных рэсурсаў
і аховы навакольнага асяроддзя
Рэспублікі Беларусь

ДЭПАРТАМЕНТ ПА ГЕАЛОГІІ

вул. Някрасава, 7, 220040, г. Мінск
тэл. 292-54-22 факс (017)331-75-74
E-mail depgeo@gd.nsys.by
Ф-л 514 ААБ "Беларусбанк"
б/р 3604900005486, МФА 614
УНП 102300993, АКПА 37638424

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Беларусь

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ГЕОЛОГИИ

ул. Некрасова, 7, 220040, г. Минск
тел. 292-54-22 факс (017)331-75-74
E-mail depgeo@gd.nsys.by
Ф-л 514 АСБ "Беларусбанк"
б/с 3604900005468, МФО 614
УНН 102300993, ОКПО 37638424

11.06.2010 № 03-33/335
На № _____ ад _____

Республиканские органы
государственного управления,
государственные организации
(по списку)

О направлении стратиграфических схем

Департамент по геологии направляет для рассмотрения разработанные в рамках научного обеспечения мероприятий Государственной программы геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2006 – 2010 годы и на период до 2020 года проекты новых стратиграфических схем, которые после утверждения будут использованы при проведении работ по геологическому изучению недр на территории Республики Беларусь.

Ваши замечания и предложения по проектам стратиграфических схем просим направить в срок до 15 июля 2010 г. в адрес Государственного предприятия «БелНИГРИ» по почте по адресу: 220141 г. Минск, ул. Купревича, 7 или по факсу 263 63 98.

Приложение: компакт-диск с проектами стратиграфических схем в 1 экз.

Директор В.В. Карпук

03-33 Мамчик 268 14 67
16.06.2010 стратиграфические схемы

СПИСОК НА РАССЫЛКУ

письма Департамента по геологии от 17 июня 2010 г. №03-33/335 «О направлении стратиграфических схем»

№ п/п	Наименование организации и (или) структурного подразделения, должностного лица-адресата	Почтовый адрес	Количество экземпляров	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Национальная академия наук Беларуси	г. Минск, пр. Независимости, 1	1	
2.	Министерство архитектуры и строительства	г. Минск, ул. Мясникова, 39	1	
3.	Министерство образования	г. Минск, ул. Советская, 9	1	
4.	Министерство энергетики	г. Минск, ул. К. Маркса, 14	1	
5.	Белорусский государственный концерн по нефти и химии	г. Минск, пр. Дзержинского, 73	1	
6.	Департамент по геологии (РУП „Белгеология")	Г. Минск, ул. Некрасова, 7	1	

Начальник отдела юридического
обеспечения недропользования
Департамента по геологии О.Б.Куница

«17» 06 2010 г.

МІНІСТЭРСТВА ЭНЕРГЕТЫКІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
(Мінэнерга Рэспублікі Беларусь)
вул. К. Маркса, 14, 220030, г. Мінск
тэл. (017) 218-21-02
факс (017) 218-24-68

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
(Минэнерго Республики Беларусь)
ул. К. Маркса, 14, 220030, г. Минск
тел. (017) 218-21-02
факс (017) 218-24-68

15.07.2010 № 06-1-1/2541

На № _____ від _____

Департамент по геологии

О стратиграфических схемах

Минэнерго рассмотрело проекты стратиграфических схем, направленные письмом от 17.06.2010 № 03-33/895, и предлагает.

В разделе 3.3.3.1 объяснительной записки «Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси» приведены данные об использовании земель торфяных месторождений по состоянию на 2002 год, что не соответствует нынешнему состоянию.

Добычу торфа в республике осуществляют как организации Минэнерго (ГПО «Белтопгаз», ГПО «Белэнерго»), так и Минсельхозпрода (РО «Белагросервис»).

Предлагаем внести уточненные данные об использовании торфяных месторождений по состоянию на 2009 год.

Заместитель Министра Ю.В.Рымашевский

06-1-1 Милаш 218 21 62
13.07.2010 Согласования НПА/

БелНИГРИ
Вход. № 461
«16» 07 2010г.

МИНІСТЭРСТВА
АРХІТЭКТУРЫ І БУДАЎНІЦТВА
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
вул. Мяснікова, 39, 220048, г. Мінск,
тэл. 227-19-34, 227-26-42, факс (017) 220-74-24
E-mail: mas@mas.by
http:/www.mas.by

МИНИСТЕРСТВО
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ул. Мясникова, 39, 220048, г. Минск,
тел. 227-19-34, 227-26-42, факс (017) 200-74-24
E-mail: mas@mas.by
http:/www.mas.by

26.07.2010 № 07-1-09/1141

на № _____ від _____

Департамент по геологии

О стратиграфических схемах

Минстройархитектуры совместно с ГП «Институт ПИИСМ» рассмотрел проект стратиграфических схем и сообщает.

Новые стратиграфические схемы и пояснительная записка к ним составлены с большей детальностью по сравнению со стратиграфическими схемами 1981 года.

По всем стратиграфическим подразделением сделаны сопоставления региональной схемы 1981 года с региональной схемой 2005 года с обоснованием внесенных изменений. Стратиграфическая шкала соответствует принятой в Стратиграфическом кодексе России и совпадает со шкалой, рекомендованной Международной подкомиссией по стратиграфии.

Целесообразно до 2020 года вокруг промышленных предприятий выполнить съемку масштаба 1:50000, что позволит выполнить Государственную программу геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Республики Беларусь на период до 2020 года, в том числе строительных материалов, особенно в цементной и стекольной отраслях.

На основании изложенного, считаем представленные материалы рекомендовать к утверждению.

Заместитель Министра А.И.Ничкасов

07-1 Дылевская 200 40 65
19.07.2010 Департамент по геологии

БелНИГРИ
Вход. № 472
«21» 07 2010г.

БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ КАНЦЭРН ПА НАФЦЕ І ХІМІІ

пр-т Дзяржынскага, 73, 220116, г.Мінск,
т. 271-79-01, т/ф 271-97-00, тэлетайп 252303 TANK BY,
E-mail: koncbnx@bcineftekhim.by
р/р № 3012009110018 у ААТ «Белпрамбудбанк»
г.Мінска, б-р імя Мулявіна, 6, код. 369

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНЦЕРН ПО НЕФТИ И ХИМИИ

пр-т Дзержинского, 73, 220116, г.Минск,
т. 271-79-01, т/ф 271-97-00, телетайп 252303 TANK BY,
E-mail: koncbnx@belneftekhim.by
р/с № 3012009110018 в ОАО «Белпромстройбанк»
г.Минска, б-р имени Мулявина, 6, код. 369

13.07.2010 № 03-11/4084-2

На № _____ от _____

РУП «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт»

О проекте стратиграфических схем

Концерн «Белнефтехим» рассмотрел разработанные в рамках научного обеспечения мероприятий Государственной программы геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2006–2010 годы и на период до 2020 года проекты новых стратиграфических схем и сообщает следующее.

Действующая в настоящее время унифицированная схема стратиграфического расчленения девонских отложений Припятского прогиба была принята к исполнению в 1996 году. Это результат совместных исследований специалистов РУП «Белгеология», РУП «ПО «Белоруснефть» и Института Геологических наук НАН Беларуси.

Схема является основополагающим документом при ведении всей геолого-геофизической и промысловой документации по поискам, разведке и разработке месторождений нефти Республики Беларусь.

В соответствии с этой схемой расчленение нижнефаменской толщи Припятского прогиба осуществляется практически в одном ключе с предлагаемой проектной.

Исключением является перевод в новой схеме основных продуктивных горизонтов в ранг надгоризонтов (слецкий, задонский надгоризонты), а соответствующих им слоев в горизонты (вишанский, тремляпский, тонежский, кузьмичевский). Считаем внесение данных изменений нецелесообразным.

Живетский ярус в новой стратиграфической схеме увеличен в объеме за счет перевода песчаной пачки ланского горизонта в живетский ярус среднего девона. Это вызвано уточнением границы между живетским и франским ярусами на Восточно-Европейской платформе, поэтому в новой схеме упразднен ланский горизонт, и в ранг самостоятельных горизонтов переведены желонские и убортские слои. Теперь между ними проходит граница среднего и верхнего девона, франского и живетского ярусов.

БелНИГРИ
Вход. № 442
«13» 07 2010 г.

Поскольку в объяснительной записке авторами отмечается, что этот факт «…требует уточнения дальнейшими исследованиями не только в Беларуси, но и на территории всей Восточно-Европейской платформы», считаем нецелесообразным переименование ланского горизонта в убортский и желонский, а также переименование старооскольского горизонта в полоцкий и пярнусского в адровский горизонт.

Внесение недостаточно обоснованных, требующих дальнейшего уточнения изменений в названия стратиграфических комплексов повлекут за собой большой объем работ по приведению в соответствие геолого-геофизической и промысловой документации и необоснованным финансовым затратам, так как вся геологическая документация в РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» (акты удостоверяющие горные отводы, отчетные балансы запасов нефти, конденсата, газа и гелия, отчеты по пересчету начальных запасов нефти и растворенного газа, отчеты по ТЭО КИН, проектные документы по разработке месторождений, паспорта месторождений и залежей и т.д.) оформлена в соответствии с существующими стратиграфическими схемами.

Заместитель председателя концерна Б.П.Сивый

03 Леонов 269 03 09
12.07.2010 проект стратигр.схем

Міністэрства прыродных рэсурсаў
і аховы навакольнага асяроддзя
Рэспублікі Беларусь
Дэпартамент па геалогіі
**Геолагаразведачнае
рэспубліканскае унітарнае
прадпрыемства "Белгеалогія"
(РУП "Белгеалогія")**

вул. Некрасава, 7, 220040, г.Мінск,
тэл. 292-14-83 факс (017)296 -67-72
E-mail: pto_po@gd.nsys.by
Ф-л 514 ААБ "Беларусбанк"
р/р 3012108550019, МФА 153001614,
УНП 100089024, АКПА 05804163

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Беларусь
Департамент по геологии
**Геологоразведочное
республиканское унитарное
предприятие "Белгеология"
(РУП "Белгеология")**

ул. Некрасова, 7, 220040, г. Минск,
тел. 292-14-83 факс (017)296-67-72
E-mail: pto_po@gd.nsys.by
Ф-л 514 АСБ "Беларусбанк"
р/с 3012108550019, МФО 153001614
УНН 100089024, ОКПО 05804163

16.07.2010 № 02/1619

На № _

РУП «БелНИГРИ»

О проектах стратиграфических схем геологического разреза Беларуси

РУП «Белгеология» рассмотрело проекты стратиграфических схем геологического разреза Беларуси и сообщает следующее.

РУП «БелНИГРИ» проделана колоссальная работа по совершенствованию стратиграфических схем по всем системам геологического разреза Беларуси. Работы выполнены на высоком научном уровне и соответствуют современным требованиям. Эти работы своевременны.

Стратиграфические схемы будут внедряться в геологоразведочное производство с оптимальной детальностью, исходя из принципа необходимости и достаточности для решения поставленных задач.

РУП «Белгеология» разделяет позицию авторов стратиграфических схем по основным вопросам стратиграфии и считает наиболее важными из них следующие проблемы:

- о позднеархейском возрасте околовской серии;
- о возрасте бобруйской серии;
- о возрасте вулканических пород волынской серии и границе между волынской и волдайской сериями;
- об обосновании нижней границы кембрия и корреляция этой границы в масштабах всей Западной Европы;
- о литологическом изучении отложений и палеонтологическом изучении ископаемых организмов ордовика и силура;
- об изучении вулканогенных и вулканогенно-осадочных отложений верхнего девона Северо-Припятского плеча, восточной части Припятского прогиба и Гомельской структурной перемычки и уточнении возраста трахитовых покровов;
- о палеонтологическом изучении вишанского горизонта, являющего покрышкой для коллекторов углеводородов, с целью уточнения его объема и площади распространения;

БелНИГРИ
Вход. № 469
«20» 07 2010г.

- о литолого-фациальных, биостратиграфических и палеонтологи-ческих исследованиях локальных объектов карбона, перспективных для поисков полезных ископаемых;
- о корреляции стратиграфических подразделений перми и триаса с разрезами Днепровско-Донецкой впадины, Балтийской синеклизы и сопредельных районов польской части Подлясско-Брестской впадины;
- о необходимости монографического изучения важных групп органических остатков и литологии юры;
- о необходимости ревизии таксонометрического состава форамини-фер мела и их монографическом изучении;
- об изучении перерыва в разрезе нижнего мела;
- об уточнении положения границы между палеогеном и неогеном, эоценом и олигоценом;
- о проведении магнито-стратиграфических исследований палеогена с целью привязки к магнито-стратиграфической шкале;
- об уточнении положения границы между неогеном и палеогеном;
- изучение перерывов в разрезе неогена;
- литологическое и стратиграфическое доизучение нижне-плейсто-ценовых отложений

Следует отметить, что внедрение в геологоразведочное производство новых стратиграфических схем и разработанных на их основе легенд к геологическим картам потребуют значительных финансовых средств. В первую очередь речь идет о работах по:

- обновлению Альбома типовых геологических разрезов, включающего палеонтологически привязанные сводные каротажные диаграммы с разбивками по стратиграфическим схемам 1984 г. – порядка 250 сводных каротажных диаграмм на 250 типовых районов Беларуси.
- обновлению базы данные буровой изученности, включающей 26000 колонок полностью расчлененных и приведенных к стратиграфическим схемам 1984 г. Кроме того, 10000 колонок, расчлененных частично или не прошедших полную процедуру проверки.
- уточнению и переиндексации всех карт и разрезов, имеющихся фондах экспедиций и РУП «Белгеология» перед использованием в практической работе.

Для апробации новых стратиграфических схем при геологоразведочном производстве целесообразно их принять в качестве рабочих сроком на 5 лет и после этого решить вопрос о придании стратиграфическим схемам ранга корреляционных и (или) унифицированных.

При проведении региональных геолого-геофизических работ и геологической съемки, поисковых и разведочных работ на различные виды полезных ископаемых необходимо предусматривать необходимые объемы работ для изучения стратиграфии геологического разреза Беларуси.

Первый заместитель
генерального директора Г.И.Скачков

02Мох2926688
01Грибик2928317

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ
УНІВЕРСІТЭТ

пр-т Незалежнасці, 4, 220030, г. Мінск
тэл./факс (017) 226 59 40
E-mail: bsu@bsu.by
Разліковыя рахункі: бюджэтны 3604904930016,
пазабюджэтны 3632904930033 у філіяле
МГД ААТ "Белінвестбанк", г. Мінск, код 764
УНП 100235722, ОКПО 02071814

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

пр-т Независимости, 4, 220030, г. Минск
тел./факс (017) 226 59 40
E-mail: bsu@bsu.by
Расчетные счета: бюджетный 3604904930016,
внебюджетный 3632904930033 в филиале
МГД ОАО "Белинвестбанк", г. Минск, код 764
УНП 100235722, ОКПО 02071814

05.07.2010 № 0916/2609
на _____ ад _____

Первому заместителю
Министра образования
Республики Беларусь
А. И. Жуку

В соответствии с письмом Министерства образования Республики Беларусь от 22.06.2010 г. № 05-17/1068 и письмом Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 17.06.2010 г. от № 03-33/895 Белорусский государственный университет рассмотрел проект новых стратиграфических схем, которые будут использованы при геологическом изучении недр на территории Республики Беларусь. По данному проекту вносится ряд замечаний и предложений. Приложение: на 2 л. в 1 экз..

Ректор С. В. Абламейко

Отправл. 05.07.2010г

Исполнитель
В. Н. Губин
209-50-86

БелНИГРИ
Вход. № 471
«20» 07 2010 г.

Р Е Ц Е Н З И Я

НА СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ, РАЗРАБОТАННЫЕ СПЕЦИАЛИСТАМИ БЕЛНИГРИ И ДРУГИХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

На основании письма Департамента по геологии «О направлении стратиграфических схем» (исх. № 03–33/ 895) поступила просьба о согласовании новых стратиграфических схем докемб-рийских и фанерозойских отложений Беларуси в системе Министерства образования РБ. Пред-ставленные на рецензию 15 стратиграфических схем (архей–нижний протерозой, рифей, венд, кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь, триас, юра, мел, палеоген, неоген, квартер) существенно доработаны и уточнены по сравнению с их проектами, составленными в 2003–2005 гг., которые были опубликованы в журнале «Літасфера», №1(22), 2005 г. и были обсуждены и приняты на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании в сентябре 2005 г. В целом, стратиграфические схемы Беларуси соответствуют сегодняшнему уровню научных знаний о гео-логии Беларуси и могут быть рекомендованы для использования как в учебном процессе, так и во всех видах геологических исследований на территории республики. Ознакомившись с содер-жанием поступивших материалов, рекомендуем внести следующие редакционные уточнения:

I. Указать, что стратиграфические схемы докембрия и фанерозоя Беларуси составлены в соответствии с требованиями «Стратиграфического кодекса» (2006), разработанного МСК России с учетом особенностей геологического строения территории республики.

II. Все 15 стратиграфических схем составлены в едином формате и оформлены идентично. Наши замечания и предложения к схемам и объяснительных записок к ним сводятся к следующему:

1) Видимо, на каждой схеме кроме объяснительной записки следовало бы написать фамилии их авторов;

2) Не следует указывать лист 1 для схем, которые представлены на одном листе, а делать нумерацию лист 1 и лист 2 только для схем, которые представлены на двух листах (например, девонская, каменноугольная и др.);

3) Вызывает вопрос, какой год ставить на схемах – 2005 (год их принятия на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании), или 2010 (год их утверждения);

4) Перерывы в осадконакоплении в виде штриховки между стратонами, как правило, показываются в разделе «Корреляция местных разрезов» и не рекомендуются в разделе «Региональные стратиграфические подразделения»;

5) Не во всех схемах есть индексы возраста подстилающих отложений:

6) В объяснительной записке, видимо, следует давать только упоминание о полезных ископаемых, приуроченных к отложениям системы, а не давать их обширное описание (например, схемы по палеогену, неогену, голоцену);

7) Желательно, чтобы в объяснительной записке к схемам было приложено краткое объяснение основных стратиграфических терминов (например, горизонт, свита, слои и др.), так как не все пользователи схемами могут иметь под рукой «Стратиграфический кодекс»;

8) Вызывает сомнение необходимость введения для архея и протерозоя таких стратигра-фических подразделений, как акротема (в Международной стратиграфической шкале архей и протерозой – эонотемы). Соответственно должен быть изменен ранг и других стратонов: эоноте-ма – протерозойская; эратемы – нижний и верхний протерозой; системы – рифей, венд; отделы – нижний, средний и верхний рифей, нижний и верхний венд;

9) В Международной шкале с 2000 г. в протерозойской эонотеме выделены три эратемы и 10 систем, а в архейской эонотеме – четыре эратемы. Не понятны причины, по которым эти подразделения не приводятся в общей части рецензируемой региональной схемы Беларуси.

III. Для учебного процесса было бы желательно, чтобы в будущем стратиграфы составили местные стратиграфические схемы по отдельным тектоническим структурам территории Беларуси (Оршанская, Подлясско-Брестская впадины, Припятский прогиб, Полесская, Жлобинская, Латвийская, Брагинско-Лоевская седловины, Белорусская и Воронежская антеклизы и др.).

Несомненно, разработанные новые стратиграфические схемы Беларуси найдут широкое применение и будут востребованы как в производственных, так и в образовательных и научных организациях Беларуси.

Доктор геолого-минералогических наук,
профессор Э.А. Высоцкий

Кандидат геолого-минералогических наук,
доцент Л.И. Мурашко

г. Минск
30.06.2010 г.

ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТАМ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ

Утверждение и публикация «Стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси» является важным и долгожданным шагом в развитии белорусской геологии, так как имеющие стратиграфические схемы 1981 г. отчасти устарели. Наличие многочисленных вариаций стратиграфических схем (иногда весьма неожиданных), отражающих плюрализм мнений в научном сообществе, затрудняет их практическое использование.

Представляется естественным, что утверждение и публикацию стратиграфических схем должно предварять принятие Стратиграфического кодекса Беларуси. То, что при разработке представленных схем использовались различные регламентирующие и нормативные документы, привело к некоторой путанице понятий и отсутствию четкости в изложении материала. Так, например, в главе 2. Верхнепротерозойская эонотема рифей выделе в ранге эратемы (2.1. Рифейская эратема). На этой же странице в 4-ом абзаце рифей выделен в ранге эонотемы. В этой же главе написано «В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» выделены три серии…». В соответствии Стратиграфическим кодексом России (2006), серии относятся к местным, а не региональным подразделениям. Поэтому позицию белорусских ученых по этому вопросу хорошо бы было прояснить. В этой же главе написано: «В серии включены аналогичные или близкие ... сходные толщи, выделяемые в качестве горизонтов, свит и подсвит»; «В составе белорусской серии выделено два горизонта» и т.д.

В тексте Объяснительной записки встречается некоторая небрежность изложения материала. Так, например, во второй главе читаем: «Рогаческая свита … представляет собой пачку …». Свита не может представлять собой пачку, она может быть представлена пачкой. Аналогично – «Пинская свита … представляет собой толщу…» и т.д. В подрисуночной подписи к рисунку 4 средний и нижний кембрий нужно поменять местами – сначала пишут более древние отложения.

В схемах морфоструктурного (рисунок 2) или структурно-фациального (рисунок 3) районирования описаны структуры, которые к рассматриваемому моменту времени не были сформированы. Например, Припятский прогиб в рифее или венде. Это существенно затрудняет понимание процесса осадконакопления и логику проведенного районирования. На наш взгляд, районирование правильнее было бы «привязать» к палеотектоническим картам.

На наш взгляд, представляется целесообразным дополнить текст рисунками взятыми, например, из Геологии Беларуси (2001). Так, при описании нагорновского долеритового комплекса было бы полезно поместить рисунок, отражающий геологическое строение кристаллического фундамента Житковичского горста. А в стратиграфии и магматизме архея – нижнего протерозоя – геологическое строение кристаллического фундамента Беларуси.

В тексте часто встречаются ссылки на различные скважины: Профильная 1, Лучки 42, 1 г/г, Столин 1 и т.д. Но их местоположения не показаны, ни на картах, ни на схемах, что затрудняет понимание материала.

Со времен выхода в свет «Полевой геологии» В.А. Обручева (1932) сложились требования к описанию геологических наблюдений для обеспечения их единообразия и соответствия унифицированной схеме, обеспечивающей сопоставимость данных, полученных различными исследователями. Поэтому и описание горных пород имеет регламентированную последовательность: название породы, структура, цвет и т.д. В представленных стратиграфических схемах породы описаны беспорядочно, это крайне затрудняет чтение материала. Не совсем понятно, из каких соображений нарушены геологические традиции, практическая целесообразность которых подтверждена десятилетиями и закреплена в методической литературе.

Схемы, рекомендуемые для обязательного употребления, должны быть хорошо обоснованными и апробированными. Едва ли широкое применение в научных и тем более в производственных организациях могут найти стратиграфические подразделения, имеющие дискуссионный характер. Прежде всего, это касается схемы четвертичных отложений. Так, например, весьма проблематичными являются подгоризонты гомельского и минского (в 2005 г. наревского) горизонтов. Относительно последнего в последние годы наблюдается серьезные разногласия между учеными.

По меньшей мере, странным выглядит детальное расчленение поозерского горизонта (предлагается 4 подгоризонта) по сравнению с припятским горизонтом (2 подгоризонта). Неужели днепровский подгоризонт, как известно, играющий заметную роль в строении четвертичных отложений Беларуси (да и всей Восточно-Европейской платформы), равнозначен ловатскому или кулаковскому?

Нельзя согласиться с заменой традиционного, международного названия голоцен на некий «судобльский горизонт». «Судобльское межледниковье» - звучит весьма необычно. Везде – от России и Украины до Западной Европы – голоцен, а в Беларуси – «судобль».

В целом предлагаемые стратиграфические схемы выполнены на высоком уровне, соответствующем развитию геологической науки в Беларуси. Следует отметить значительное развитие стратиграфии кристаллического фундамента, рифея, венда, девона, карбона, палеогена и неогена. Будем надеяться, что новые стратиграфические схемы найдут широкое применение в научной и производственной деятельности различных организаций Республики Беларусь.

Декан геолого-географического факультета
УО «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»,
кандидат геолого-минералогических наук, доцент А.П. Гусев

Заведующая кафедрой
геологии и разведки полезных ископаемых
УО «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»,
кандидат геолого-минералогических наук, доцент Е.Ю. Трацевская
29.06.2010

АДДЗЕЛ КАДРАЎ
Подпіс тав. Гусева А.П., Трацевскай Е.Ю.
ЗАВЯРАЮ:
Начальнік аддзела кадраў
Установы адукацыі "Гомельскі дзяржаўны
універсітэт імя Францыска Скарыны"

267

МІНІСТЭРСТВА
АРХІТЭКТУРЫ І БУДАЎНІЦТВА
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
вул. Мясникова, 39, 220048, г.Мінск,
тел. 227-19-34, 227-26-42, факс (017) 220-74-24
E-mail: mas@mas.by
http:\\www.mas.by

МИНИСТЕРСТВО
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ул. Мясникова, 39, 220048, г. Минск,
тел. 227-19-34, 227-26-42, факс (017) 200-74-24
E-mail: mas@mas.by
http:\\www.mas.by

26.07.2010 № 07-1-09/1141
на № ад

Департамент по геологии

О стратиграфических схемах

Минстройархитектуры совместно с ГП «Институт НИИСМ» рассмотрел проект стратиграфических схем и сообщает.

Новые стратиграфические схемы и пояснительная записка к ним составлены с большей детальностью по сравнению со стратиграфическими схемами 1981 года.

По всем стратиграфическим подразделением сделаны сопоставления региональной схемы 1981 года с региональной схемой 2005 года с обоснованием внесенных изменений. Стратиграфическая шкала соответствует принятой в Стратиграфическом кодексе России и совпадает со шкалой, рекомендованной Международной подкомиссией по стратиграфии.

Целесообразно до 2020 года вокруг промышленных предприятий выполнить съемку масштаба 1:50000, что позволит выполнить Государственную программу геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Республики Беларусь на период до 2020 года, в том числе строительных материалов, особенно в цементной и стекольной отраслях.

На основании изложенного, считаем представленные материалы рекомендовать к утверждению.

Заместитель Министра А.И.Ничкасов

07-1 Дылевская 200 40 65
10.07.2010 Департамент по геологии

БелНИГРИ
Вход. № 172
«21» 07 2010 г.

Кругову С.А.
для работы со
совлашением
06.07.2010

НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК БЕЛАРУСІ
пр. Незалежнасці, 66, 220072, г. Мінск
Тэл./факс (017) 284 28 16
E-mail: nasb@presidium.bas-net.by
URL: http://nasb.gov.by

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
пр. Независимости, 66, 220072, г. Минск
Тел./факс (017) 284 28 16
E-mail: nasb@presidium.bas-net.by
URL: http://nasb.gov.by

06.07.2010 №27-01/3221
На № 03-33/895 от 17.06.2010

Государственное предприятие «БелНИГРИ»

О проектах стратиграфических схем

В Национальной академии наук Беларуси рассмотрены проекты стратиграфических схем специалистами ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси» и рекомендуются к согласованию, за исключением стратиграфической схемы четвертичных отложений. По мнению ученых стратиграфическая схема четвертичных отложений содержит ряд недостаточно обоснованных новых подразделений и может быть согласована только после внесения необходимых поправок, изложенных в замечаниях (прилагаются).

Заместитель Председателя
Президиума НАН Беларуси С.К.Рахманов

27 Карабанов 267 26 32
06.07.2010 Письмо 4714

БелНИГРИ
Вход. № 410
«06» 07 2010 г.

Замечания к предлагаемой стратиграфической схеме четвертичных отложений Беларуси

1. Стратиграфическая схема не должна включать пустые ячейки, соответствующие каким-либо стратиграфическим подразделениям на смежных территориях, но не известных в настоящее время в Беларуси.
2. Вряд ли целесообразно вместо широко используемого названия «наревский горизонт» вводить новое название «минский горизонт». Для нижнего подгоризонта наревского горизонта можно использовать название «случский».
3. В описание позерского горизонта необходимо добавить сведения об опорных разрезах всех выделенных подгоризонтов.
4. В тексте записки содержится много опечаток, неправильно использованных терминов, стилистических погрешностей (см. правки на полях рукописи). Этот текст требует тщательного редактирования.

Академик Матвеев А.В.

Замечания к проекту стратиграфической схемы
четвертичных отложений Беларуси (2010)

1. Границу между нижним и средним плейстоценом следует проводить по подошве наревской морены и относить брестский горизонт к нижнему плейстоцену. Данный вывод основан на результатах палеомагнитных исследований, проведенных в Польше последние годы по многочисленным пробам из озерных отложений августовского интергляциала. Августовский интергляциал коррелируется в настоящее время польскими и белорусскими исследователями с беловежским межледниковым горизонтом Беларуси, поэтому время формирования данных отложений следует относить к эпохе Матуяма. На территории Беларуси надежное обоснование границы Матуяма-Брюнес отсутствует.

2. Стратиграфическая схема не должна включать пустые ячейки, соответствующие каким-либо стратиграфическим подразделениям Западной или Восточной Европы, но отсутствующим на территории Беларуси.

3. Выделенные в составе гомельского горизонта отложения вселюбского и ельнинского подгоризонтов охарактеризованы по единичным геологическим разрезам, условия залегания их неясны, корреляция проблематична, выделение вселюбского и ельнинского подразделений не подтверждается данными палинологических исследований. Те же замечания касаются и выделяемых в составе брестского горизонта отложений варяжского и ружанского подгоризонтов. Так, если варяжские отложения коррелируются с наревским ледниковым горизонтом на территории Польши, подстилающим августовские (фердинандовские,беловежские) межледниковые отложения, то их следует относить к наревскому горизонту белорусской схемы, а не выделять в качестве самостоятельного подгоризонта. Корреляция ружанского «термохрона» с августовским интергляциалом Польши некорректна, поскольку в настоящее время ведущие польские геологи (проф. Л. Маркс, доц. А. Бер и др.), пришли к выводу о том, что августовский и фердинандовский интергляциалы представляют собой один и тот же интергляциал, залегающий в основании четвертичной толщи на древнейшей наревской морене.

Следует отметить, что выделение термохронов межледникового типа в составе гомельского и брестского горизонтов не подтверждают данные палинологических исследований брестского предледникового горизонта (схема 1981 г.), выполненные Н.А. Махнач по значительно более представительному материалу – более чем 30 разрезам территории Беларуси. Все пыльцевые диаграммы отражают состав растительности, свойственной холодным условиям предледникового времени. Ни одна из спорово-пыльцевых диаграмм не дает оснований для выделения подобного межледниковому промежутка времени в донаревской части плейстоцена. Эти данные согласуются с мнением известного палеокарполога Ф.Ю. Величкевича, который считал аналогами природной обстановки донаревского плейстоцена не оледенения и межледниковья, а стадиалы и интерстадиалы гляциоплейстоцена.

Выделение в рецензируемой схеме вместо хорошо известного брестского горизонта двух горизонтов и четырех подгоризонов (вселюбский, ельнинский, варяжский, ружанский) представляется необоснованным.

4. В рецензируемом проекте стратиграфической схемы четвертичных отложений древнейший ледниковый горизонт среднего плейстоцена предлагается назвать минским и разделить на 3 подгоризонта: наревский, корчевский и ясельдинский. Такое изменение названия самого древнего ледникового горизонта («минский» вместо «наревский») нелогично; кроме того, в состав ледникового горизонта включен межледниковый корчевский подгоризонт, что недопустимо.

Данные палинологических исследований однозначно свидетельствуют о том, что межледниковая толща разреза Корчево сформировалась в могилевский теплый интервал беловежского межледниковья (Рылова, Савченко, 2004; Рылова и др., 2005; Karabanov et al., 2006; Рылова, 2006).

В объяснительной записке к схеме указывается, что корчевские слои in situ вскрыты несколькими скважинами у д. Мачулищи под Минском. По данным М.Е. Комаровского (1996), эти отложения залегают на наревских образованиях в межморенном интервале, к которому приурочены отложения беловежского межледникового горизонта. Приуроченность корчевских и беловежских межледниковых отложений к одному наревско-березинскому межморенному интервалу является важным аргументом в пользу точки зрения о могилевском возрасте «корчевских» флор. Анализ многочисленных материалов по геологическому строению четвертичной толщи позволил многим белорусским геологам сделать вывод о принадлежности разрезов Корчево, Дубенцы, Мачулищи, Щемыслица, Волчковичи к беловежскому горизонту, залегающему в наревско-березинском межморенном интервале (Ярцев, Высоцкий, Губин, Илькевич, Гуринович., 2002). Изучение геологического строения четвертичной толщи, ревизия более 2000 разрезов со статистической обработкой данных о мощности и генетических типах отложений с целью определения числа и степени выдержанности ледниковых горизонтов гляциоплейстоцена и их соотношения с межледниковыми слоями, позволили установить, что количество ледниковых горизонтов на территории Беларуси не превышает четырех, а межледниковые отложения относятся к трем горизонтам: беловежскому, александрийскому и муравинскому (Рылова, Павловская, Карабанов, 2005; Karabanov, Matveev, Pavlovskaya, Rylova, Savchenko, 2006; Карабанов, Павловская, Рылова, Савченко, 2007 и др.).

Корреляция корчевского подгоризонта, помещенного внутри наревского (минского) ледникового горизонта, с сопредельными территориями, приведенная в схеме, некорректна и недопустима. Так, палинологическая характеристика малопольского (пшаснышского) интергляциала Польши и бинеского межледниковья Литвы, как свидетельствуют соответствующие спорово-пыльцевые диаграммы, не дает оснований для их корреляции с корчевским подгоризонтом. Корреляция корчевского подгоризонта с какой-то частью гляциала А кромерского комплекса Западной Европы ничем не обосновано.

Корреляция межледниковых отложений по пыльцевым зонам является главным и наиболее надежным обоснованием существования того или иного межледниковья. Отсутствие такой корреляции свидетельствует о неправомерности выделения корчевского межледникового подгоризонта в новой стратиграфической схеме четвертичных отложений Беларуси.

5. В составе поозерского горизонта указаны 4 подгоризонта, но какие-либо сведения о них, в том числе и о голостратотипах, отсутствуют. Поэтому следует дополнить описание горизонта.

6. Считаем нецелесообразным помещать в региональной стратиграфической схеме в графе «Мелкие млекопитающие» фаунистические комплексы, которые выделены по разрезам соседних территорий Польши, Литвы и России. В эту графу следует поместить только те виды, которые выявлены на территории Беларуси.

Доктор геолого-минералогических наук,
главный научный сотрудник
лаборатории геодинамики
и палеогеографии
Института природопользования
НАН Беларуси — Т.Б. Рылова

Научный сотрудник
лаборатории геодинамики
и палеогеографии
Института природопользования
НАН Беларуси — И.Е. Савченко

СВОДКА ЗАМЕЧАНИЙ НА РАЗРАБОТКУ «СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ» И ОТВЕТЫ НА НИХ

Организация, представившая замечания и предложения по стратиграфическим схемам (№ и дата письма-отзыва)	Замечания по схемам	Заключение руководителя организации-разработчика
Министерство энергетики РБ (Исх. № 06-1-1/2541 от 15.07.2010)	В разделе 3.3.3.1 объяснительной записки «Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси» приведены данные об использовании земель торфяных месторождений по состоянию на 2002 год, что не соответствует нынешнему состоянию. Предлагаем внести уточненные данные об использовании торфяных месторождений по состоянию на 2009 год.	Учтено. В объяснительной записке к Стратиграфической схеме позднеледниковых и голоценовых отложений по согласованию с авторами схемы данные об использовании торфяных месторождений из текста изъяты, как использованные не по назначению.
Белорусский государственный концерн по нефти и химии (Исх. № 03-11/4074-2 от 13.07.2010)	1. Действующая в настоящее время в РУП «ПО Белгеология» унифицированная схема стратиграфического расчленения девонских отложений Припятского прогиба была принята к исполнению в 1996 году... В соответствии с этой схемой расчленение нижнефаменской толщи Припятского прогиба осуществляется практически в одном ключе с предлагаемой проектной. Исключением является перевод в новой схеме основных продуктивных горизонтов в ранг надгоризонтов (елецкий, задонский), а соответствующих им слоев – в горизонты (вишанский, тремлянский, тонежский, кузьмичевский). Считаем внесение данных изменений нецелесообразным. 2. Считаем нецелесообразным переименование ланского горизонта в убортский и желонский, а также старооскольского горизонта в полоцкий и пярнуского горизонта в адровский.	1. Не учтено. Разрез нижнефаменской межсолевой толщи Припятского прогиба является наиболее полным на Восточно-Европейской платформе, поэтому выделение в его составе новых стратонов является закономерным. Повышение ранга стратиграфических подразделений (перевод горизонта в надгоризонт, слоев в горизонт) обосновывается степенью палеонтологической изученности стратонов. Названия елецкий и задонский надгоризонты сохранены для преемственности. 2. Не учтено. Название ланский горизонт сохранено в схеме. Этот горизонт возведен в ранг надгоризонта в составе убортского и желонского горизонтов. Поскольку вопрос о границе между живетским и франским ярусами требует дальнейших исследований, предлагаемая условная граница между этими ярусами в подошве желонского горизонта на схеме показывается со знаком ? Для сохранения преемственности в объяснительной записке к схеме приводится двойное название: полоцкий (старооскольский) и адровский (пярнуский) горизонты, приоритет остается за белорусскими названиями.
Белорусский государственный университет (Исх. № 0916/2609 от 05.07.2010)	1. Видимо, на каждой схеме кроме объяснительной записки следовало бы написать фамилии их авторов. 2. Не следует указывать лист 1 для схем, которые представлены на одном листе, а делать нумерацию лист 1 и лист 2 только для схем, которые представлены на двух листах (например, девонская, каменноугольная и др.). 3. Возникает вопрос, какой год ставить на схемах – 2005 (год их принятия на Белорусском республиканском стратиграфическом совещании) или 2010 (год их утверждения).	1. Не учтено. В практике составления и утверждения стратиграфических схем, являющихся нормативным документом при проведении работ по геологическому изучению недр, не используются ссылки на авторство. 2. Учтено. 3. Учтено. На схемах будет указываться год их утверждения, т. е. 2010.

Организация, представившая замечания и предложения по стратиграфическим схемам (№ и дата письма-отзыва)	Замечания по схемам	Заключение руководителя организации-разработчика
	4. Перерывы в осадконакоплении в виде штриховки между стратонами, как правило, показываются в разделе «Корреляция местных разрезов» и не рекомендуются в разделе «Региональные стратиграфические подразделения». 5. Не во всех схемах есть индексы возраста подстилающих отложений. 6. В объяснительной записке, видимо, следует только упоминать о полезных ископаемых, приуроченных к отложениям системы, а не давать их обширное описание (например, схемы по палеогену, неогену, голоцену). 7. Желательно, чтобы в объяснительной записке к схемам было приложено краткое объяснение основных стратиграфических терминов (например, горизонта, свиты, слоев и др.), так как не все пользующиеся схемами могут иметь под рукой Стратиграфический кодекс. 8. Вызывает сомнение необходимость введения для архея и протерозоя таких стратиграфических подразделений, как акротема (в Международной стратиграфической шкале архей и протерозой – эонотемы). Соответственно, должен быть изменен ранг и других стратонов.	4. Учтено 5. Учтено. 6. Учтено. Раздел «Полезные ископаемые» дается в краткой форме. 7. Учтено. 8. Не учтено. Авторы схемы ориентировались на Общую стратиграфическую шкалу докембрия (2006). В Международной стратиграфической шкале (2004) термин «акротема» отсутствует.
Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины (от 29.06.2010)	1. В объяснительной записке к схеме рифейских отложений рифей выделяется в ранге эратемы и эонотемы. 2. В разделе «Региональные стратиграфические подразделения» в рифее выделены 3 серии, правомочно ли это? 3. В тексте объяснительной записки к схеме рифея читаем: «Рогачевская свита … представляет собой пачку …». Свита не может представлять собой пачку, она может быть представлена пачкой. То же касается и пинской свиты. 4. В схемах морфоструктурного (рисунок 2) или структурно-фациального (рисунок 3) районирования описаны структуры, которые к рассматриваемому моменту времени не были сформированы… районирование правильнее было бы «привязать» к палеотектоническим картам. 5. На наш взгляд, представляется целесообразным дополнить текст по стратиграфии образований архея–нижнего протерозоя рисунками, взятыми из «Геологии Беларуси» (2001). 6. В подрисуночной подписи к рисунку 4 средний и нижний кембрий нужно поменять местами – сначала пишут более древние отложения. 7. В тексте часто встречаются ссылки на различные скважины: Профильная 1, Лучки 42, 1 г/г, Столин 1 и т. д., но их положение не показано ни на картах, ни на схемах, что затрудняет понимание материала. 8. В представленных стратиграфических схемах породы описаны беспорядочно. 9. Весьма проблематичными являются подгоризонты гомельского и минского (в 2005 г.) горизонтов, по которым имеются разногласия между учеными.	1. Учтено. Рифей в схеме и записке выделен в ранге эонотемы. 2. Учтено. Серии отнесены к категории местных, а не региональных стратиграфических подразделений. 3. Учтено. 4. Не учтено. В целях упрощения практического использования схем принято единое структурно-фациальное районирование. 5. Не учтено. В руководстве по составлению стратиграфических схем вносить дополнительные рисунки не рекомендуется. 6. Учтено. 7. Не учтено. Краткая форма объяснительной записки к схемам не позволяет помещать дополнительные графические материалы. Это возможно при монографическом описании стратиграфии системы. 8. Учтено. 9. Не учтено. Вопросы дискуссионные и требуют дальнейших исследований в следующей пятилетке.

Окончание сводки…

Организация, представившая замечания и предложения по стратиграфическим схемам (№ и дата письма-отзыва)	Замечания по схемам	Заключение руководителя организации-разработчика
	10. Странным выглядит детальное расчленение поозерского горизонта (предлагается 4 подгоризонта) по сравнению с припятским горизонтом (2 подгоризонта. 11. Нельзя согласиться с заменой традиционного, международного названия голоцен на некий «судобльский горизонт». «Судобльское межледниковье» звучит весьма необычно.	10. Не учтено. Деление поозерского и припятского горизонтов произведено исходя из имеющихся для этого фактических данных. 11. Не учтено. Никакого упразднения или замены голоцена в схеме нет. В Беларуси голоценовому отделу соответствует судобльский горизонт, детально расчлененный на слои.
Национальная академия наук (Исх. № 27–01/3221 от 06.07.2010)	1. Границу между нижним и средним плейстоценом следует проводить по подошве наревской морены и относить брестский горизонт к нижнему плейстоцену. 2. Стратиграфическая схема не должна включать в региональной части пустые ячейки… 3. Выделенные в составе гомельского горизонта отложения вселюбского и ельнинского подгоризонтов охарактеризованы по единичным геологическим разрезам, условия залегания их неясны, корреляция проблематична, их выделение не подтверждается палинологическими исследованиями. Те же замечания касаются и выделяемых в составе брестского горизонта отложений варяжского и ружанского подгоризонтов. 4. В проекте схемы древнейший ледниковый горизонт среднего плейстоцена предлагается назвать минским и разделить его на 3 подгоризонта: наревский, корчевский и ясельдинский. Такое изменение названия «минский» вместо «наревского» нелогично; кроме того, в состав ледникового горизонта включен межледниковый корчевский подгоризонт, что недопустимо. 5. В составе поозерского горизонта указаны 4 подгоризонта, но какие-либо сведения о них, в том числе и о голостратотипах, отсутствуют. Поэтому следует дополнить описание горизонта. 6. Считаем нецелесообразным помещать в региональной части схемы в графе «Мелкие млекопитающие» фаунистические комплексы, которые выделены по разрезам соседних с Беларусью территорий.	1. Не учтено. Вопрос дискуссионный и требует дополнительных исследований. 2. Учтено. 3. Не учтено. Вопросы дискуссионные и требуют дальнейших исследований. 4. Учтено. В схеме восстановлен статус наревского горизонта вместо минского, а вместо термина «наревский подгоризонт» введено название «новогрудский подгоризонт». 5. Учтено. В объяснительную записку к схеме при характеристике поозерского горизонта внесены данные о голостратотипах его подгоризонтов. 6. Не учтено. Этот вопрос не вносит каких-либо принципиальных изменений в схему и можно всё оставить так, как есть.

Научный координатор работы,
заведующий отделом стратиграфии и
палеонтологии ГП «БелНИГРИ» С.А. Кручек

ПРОТОКОЛ № 13
заседания Научно-технического совета Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

г. Минск 24 августа 2010 г.

Присутствовали:
От Департамента по геологии
Ковхуто А.М. – заместитель директора, заместитель председателя НТС
Гуринович А.И. – консультант отдела геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы, секретарь НТС
Сидорова О.В. – главный специалист отдела геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы

от РУП «Белгеология»
Мох О.П. – главный геолог по твердым полезным ископаемым, член НТС
Грибик Я.Г. – главный геолог по нефти и газу, член НТС
Гузов А.П. – ведущий геолог геологического отдела

от ГП «БелНИГРИ»
Мамчик С.О. – заместитель директора, член НТС
Кручек С.А. – заведующий отделом стратиграфии и палеонтологии
Антипенко С.В. - ведущий научный сотрудник одела стратиграфии и палеонтологии
Плакс Д.П. – старший научный сотрудник отдела стратиграфии и палеонтологии
Каримова Л.Н. – старший научный сотрудник отдела стратиграфии и палеонтологии
Клименко З.М. – старший научный сотрудник отдела стратиграфии и палеонтологии

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рассмотрение проекта «Стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси и объяснительной записки к ним».

СЛУШАЛИ: С.А.Кручека, представившего подготовленный проект «Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси» с рецензиями от Министерства энергетики Республики Беларусь, Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь, концерна «Белнефтехим», Министерства образования Республики Беларусь (Белорусский и Гомельский государственные университеты), РУП «Белгеология», Национальной академии наук Беларуси.

Научно-исследовательская работа выполнялась в рамках Государственной программы геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2006-2010 годы и на период до 2020 года.

С учетом выступлений, поступивших замечаний и предложений (А.М.Ковхуто, Мох О.П., Грибик Я.Г. Гузов А.П., Мамчик С.О., Д.П.Плакс)

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Принять, с учетом замечаний заинтересованных организаций, проект «Стратиграфические схемы докембрийских и фанеразойских отложений Беларуси и объяснительную записку к ним».
2. Согласиться с предложением РУП «Белгеология» - для апробации новых стратиграфических схем при производстве геолого-съемочных и поисково-разведочных работ целесообразно принять их в целом в качестве рабочих сроком на 5 лет и после этого решить вопрос о придании схемам ранга корреляционных и (или) унифицированных.
3. Рекомендовать «Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси» к утверждению для использования при проведении работ по геологическому изучению недр.
4. Рекомендовать ГП «БелНИГРИ» опубликовать проект «Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси и объяснительную записку к ним».

Заместитель председателя А.М.Ковхуто

Секретарь А.И.Гуринович

Міністэрства прыродных рэсурсаў і аховы навакольнага асяроддзя Рэспублікі Беларусь

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

ДЭПАРТАМЕНТ ПА ГЕАЛОГІІ

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ГЕОЛОГИИ

ЗАГАД

ПРИКАЗ

22.09.2010 № 49

г. Мінск

г. Минск

Об утверждении
стратиграфических схем

С целью обеспечения стратиграфической основы геологического изучения недр, унификации стратиграфической информации и использования новых стратиграфических схем для территории Беларуси, разработанных в рамках Государственной программы геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2006-2010 годы и на период до 2020 года,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить следующие стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси для использования при проведении работ по геологическому изучению недр:

схема стратиграфии и магматизма архея и нижнего протерозоя Беларуси согласно приложению 1;

стратиграфическая схема рифейских отложений Беларуси согласно приложению 2;

стратиграфическая схема вендских отложений Беларуси согласно приложению 3;

стратиграфическая схема кембрийских отложений Беларуси согласно приложению 4;

стратиграфическая схема ордовикских отложений Беларуси согласно приложению 5;

стратиграфическая схема силурийских отложений Беларуси согласно приложению 6;

стратиграфическая схема девонских отложений Беларуси согласно приложению 7;

стратиграфическая схема каменноугольных отложений Беларуси согласно приложению 8;

БелНИГРИ
Вход № 868
«04» 10 2010 г.

стратиграфическая схема пермских отложений Беларуси согласно приложению 9;

стратиграфическая схема триасовых отложений Беларуси согласно приложению 10;

стратиграфическая схема юрских отложений Беларуси согласно приложению 11;

стратиграфическая схема меловых отложений Беларуси согласно приложению 12;

стратиграфическая схема палеогеновых отложений Беларуси согласно приложению 13;

стратиграфическая схема неогеновых отложений Беларуси согласно приложению 14;

стратиграфическая схема четвертичных (плейстоценовых и голоценовых) отложений Беларуси согласно приложению 15.

2. Республиканскому унитарному предприятию «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт» (Левашкевич В.Г.) довести до сведения подчиненных Минприроды организаций, за деятельность которых уполномочен отвечать Департамент по геологии (далее – организации геологии), иных заинтересованных организаций, осуществляющих геологическое изучение недр, стратиграфические схемы, указанные в пункте 1 настоящего приказа;

3. Организациям геологии обеспечить использование в работе стратиграфических схем, указанных в пункте 1 настоящего приказа.

4. Контроль за выполнением настоящего приказа возложить на заместителя директора Департамента по геологии, курирующего вопросы научного обеспечения геологического изучения недр.

Заместитель директора А.М. Ковхуто

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие…….....5
Решения Белорусского республиканского стратиграфического совещания
по проектам новых стратиграфических схем Беларуси ……..... 6
Схема стратиграфии и магматизма архея – нижнего протерозоя
(кристаллический фундамент)……..... 8
Стратиграфическая схема рифейских отложений…..……..... 9
Стратиграфическая схема вендских отложений……..... 10
Стратиграфическая схема кембрийских отложений……..... 11
Стратиграфическая схема ордовикских отложений…….....12
Стратиграфическая схема силурийских отложений……..... 13
Стратиграфическая схема девонских отложений……..... 13
Стратиграфическая схема каменноугольных отложений……..... 16
Стратиграфическая схема пермских отложений…….....17
Стратиграфическая схема триасовых отложений……..... 17
Стратиграфическая схема юрских отложений……..... 18
Стратиграфическая схема меловых отложений……..18
Стратиграфическая схема палеогеновых отложений…….... 19
Стратиграфическая схема неогеновых отложений……..... 20
Стратиграфическая схема четвертичных отложений……..... 21
Стратиграфическая схема позднеледниковых и голоценовых отложений…….....22
Замечания и предложения по всем схемам……..... 23
Приложение 1……..... 25
Приложение 2……..... 25
Приложение 3……..... 25
Приложение 4……..... 28
Приложение 5……..... 28
Приложение 6……..... 33
Выписка из протокола расширенного заседания Бюро МСК 07 апреля 2006 г.
«Рассмотрение проектов стратиграфических схем докембрийских и
фанерозойских отложений Беларуси…….....35
Объяснительная записка к стратиграфическим схемам докембрийских и
фанерозойских отложений Беларуси ……..... 37
Введение……..... 37
Основные стратиграфические термины…….....38
1. Архей – нижний протерозой……..... 41
1.1. Стратиграфия и магматизм архея – нижнего протерозоя Беларуси……..... 41
2. Верхний протерозой……..... 58
2.1. Рифейская эонотема……..... 58
2.2. Вендская система……..... 67
3. Фанерозой…….....75
3.1. Палеозойская эратема……..... 75
3.1.1. Кембрийская система…….....75
3.1.2. Ордовикская система……..... 85
3.1.3. Силурийская система……..... 93
3.1.4. Девонская система……..... 98
3.1.5. Каменноугольная система…….....115
3.1.6. Пермская система…….....123
3.2. Мезозойская эратема…….....133
3.2.1. Триасовая система…….....133
3.2.2. Юрская система…….....142
3.2.3. Меловая система…….....152
3.3. Кайнозойская эратема…….....165

3.3.1. Палеогеновая система…….....165
3.3.2. Неогеновая система…….....174
3.3.3. Четвертичная система (квартер)…….....186
3.3.3.1. Позднеледниковые и голоценовые отложения…….....……..197
Заключение…….....204
Список литературы…….....205

Приложения к тексту

Список стратиграфических подразделений (стратонов) докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси …….....……...……235

Список рассылки писем и полученных писем-отзывов на «Проекты стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси» ….....…260

Документы.....261

Сводка замечаний на разработку «Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси» и ответы на них 271

Протокол Научно-технического совета Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь № 13 от 24 августа 2010 г. о рассмотрении проектов стратиграфических схем докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси и объяснительной записки к ним …….....274

Приказ Департамента по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь об утверждении стратиграфических схем № 49 от 22 сентября 2010 г. 275

Приложения в папке

Схема стратиграфии и магматизма архея и нижнего протерозоя Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема рифейских отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема вендских отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема кембрийских отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема ордовикских отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема силурийских отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема девонских отложений Беларуси	2 листа
Стратиграфическая схема каменноугольных отложений Беларуси	2 листа
Стратиграфическая схема пермских отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема триасовых отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема юрских отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема меловых отложений Беларуси	2 листа
Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема неогеновых отложений Беларуси	1 лист
Стратиграфическая схема четвертичных (плейстоценовых, голоценовых) отложений Беларуси	2 листа

CONTENTS

Preface.... 5
Resolutions of the Belarussian Republican Stratigraphic Conference for projects
of new Stratigraphic Charts of Belarus 6
Chart of stratigraphy and magmatism of the Archean and Lower Proterozoic
(crystalline basement) 8
Stratigraphic Chart of Riphean deposits 9
Stratigraphic Chart of Vendian deposits 10
Stratigraphic Chart of Cambrian deposits 11
Stratigraphic Chart of Ordovician deposits 12
Stratigraphic Chart of Silurian deposits 13
Stratigraphic Chart of Devonian deposits 13
Stratigraphic Chart of Carboniferous deposits 16
Stratigraphic Chart of Permian deposits 17
Stratigraphic Chart of Triassic deposits 17
Stratigraphic Chart of Jurassic deposits 18
Stratigraphic Chart of Cretaceous deposits 18
Statigraphic Chart of Paleogene deposits 19
Stratigraphic Chart of Neogene deposits 20
Stratigraphic Chart of Quaternary deposits 21
Stratigraphic Chart of Late-Glacial and Holocene deposits 22
Remarks and suggestions to all the Charts 23
Appendix 1 25
Appendix 2 25
Appendix 3 25
Appendix 4 28
Appendix 5 28
Appendix 6 33
Extract from the minutes of the enlarged session of the ISC Bureau of
April 07, 2006 «Consideration of the projects of Stratigraphic Charts
of Precambrian and Phanerozoic deposits of Belarus»..... 35
Explanatory Note of Stratigraphic Charts
of Precambrian and Phanerozoic deposits of Belarus» 37
Introduction 37
Main stratigraphic terms 38
1. Archean-Lower Proterozoic 41
1.1. Stratigraphy and magmatism of the Archean and Lower Proterozoic
of Belarus 41
2. Upper Proterozoic 58
2.1. Riphean Eonothem 58
2.2. Vendian System 67

3. Phanerozoic 75
3.1. Paleozoic Erathem 75
3.1.1. Cambrian System 75
3.1.2. Ordovician System 85
3.1.3. Silurian System 93
3.1.4. Devonian System 98
3.1.5. Carboniferous System 115
3.1.6. Permian System.....123
3.2. Mesozoic Erathem 133
3.2.1. Triassic System 133
3.2.2. Jurassic System 142
3.2.2. Cretaceous System 152
3.3. Cenozoic Erathem 165
3.3.1. Paleogene System 165
3.3.2. Neogene System 174
3.3.3. Quaternary System 186
3.3.3.1. Late Glacial and Holocene deposits 197
Conclusions 204
References 205

Text Supplements

List of stratigraphic subdivisions (units) of Precambrian and Phanerozoic deposits of Belarus 235
List of letters sent and reviews received of «Projects of Stratigraphic Charts of Precambrian and Phanerozoic deposits of Belarus» 260
Document.....261
Summary of comments on «Strarigraphic Charts of Precambrian and Phanerozoic deposits of Belarus» and replies to them 271
Minutes № 13 of the Session of the Scientific and Technical Council of the Department for Geology of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus of August 24, 2010 for considering the project of «Stratigraphic Charts of Precambrian and Phanerozoic deposits of Belarus» and the explanatory note to them 274
Order № 49 of the Department for Geology of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus of September 22, 2010 of approval of the Stratigraphic Charts.....275

Annex in paper-case

Chart of stratigraphy and magmatism of the Archean and Lower Proterozoic of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Riphean deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Vendian deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Cambrian deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Ordovician deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Silurian deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Devonian deposits of Belarus	2 sheets
Stratigraphic Chart of Carboniferous deposits of Belarus	2 sheets
Stratigraphic Chart of Permian deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Triassic deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Jurassic deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Cretaceous deposits of Belarus	2 sheets
Stratigraphic Chart of Paleogene deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Neogene deposits of Belarus	1 sheet
Stratigraphic Chart of Quaternary (Pleistocene, Holocene) deposits of Belarus	2 sheets

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛАРУСИ

Объяснительная записка

Республиканское унитарное предприятие
«Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт».
Ул. Купревича, 7, 220141, Минск, Беларусь.
E-mail: geology@geology.org.by

Редактор и корректор С.А. Бережнова
Переводчик В.Г. Филиппова
Компьютерная верстка: И.Г. Криварот, В.Ф. Винокуров

Подписано в печать 14.11.2010. Формат 60x90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура Arial. Учл. печ. л. 19.69. Уч.-изд. л. 32.0
Офсетная печать. Тираж 50 экз. Заказ 257.

Отпечано с оригинал-макета заказчика в типографии ООО «СМЭЛТОК».
ЛП № 02330/0494212 от 03.04.2009.
Ул. Радиальная, 36, оф. 103, 220070, Минск, Беларусь.