

гия неметаллических полезных ископаемых Кольского полуострова. – Апатиты, 1982. – С. 94-98.

18. *Евзеров, В.Я.* Маргинальные образования одной из стадий поздневалдайского оледенения на Кольском полуострове и в северной части Беломорской котловины / В.Я. Евзеров // Доклады Академии наук. – Т. 348, № 5. – 1996. – С. 681-682.

19. *Bakhmutov, V.G.* Paleomagnetism and lithology of Late Weichselian deposits in Ust-Pjalka's periglacial lake, south-east of the Kola Peninsula / V.G. Bakhmutov, V.Ya. Yevzerov, V.V. Kolka // *Geologica Carpatica*. – 1993. – Vol. 44, № 5. – P. 315-324.

20. *Bouma, A.* Sedimentology of some flysch deposits / A. Bouma. – Amsterdam: Elsevier Publishing Co, 1962. – 168 p.

21. *Allen, J.R.L.* Sedimentary structures their character and physical basis / J.R.L. Allen. – Amsterdam; Oxford: Elsevier, 1984. – Vol. – 663 p.

22. *Градзинский, Р.* Седиментология / Р. Градзинский, А. Костецкая, А. Радомский и др. – М.: Недра, 1980. – 646 с.

23. *Бахмутов, В.Г.* Литология и палеомагнетизм поздневалдайских отложений Усть-Пяльского приледникового озера / В.Г. Бахмутов, В.Я. Евзеров, В.В. Колька // Геофизический журнал. – 1992. – Т. 14, № 6. – С. 62-74.

24. *Yevzerov, V.Ya. (ed.)* Eastern Fennoscandian Younger Dryas end moraines and deglaciation / V.Ya. (ed.) Yevzerov // Excursion guide. – Apatity, 1993. – P. 1-66.

25. *Ashley, G.M.* Rhythmic sedimentation in glacial lake Hitchcock, Massachusetts-Connecticut / G.M. Ashley // *Glaciofluvial and glaciolacustrine sedimentation*. – [S.l.], 1975. – Soc. Econ. Pal. Min. Spec. Publ. – № 23. – P. 304-320.

26. *Колька, В.В.* Геология и условия формирования позднеледниковых глин Кольского полуострова: дис. ... канд. геол.-мин. наук / В.В. Колька. – М., 1996. – 213 с.

27. *Евзеров, В.Я.* Текстуры позднеледниковых глин Кольского полуострова / В.Я. Евзеров, В.В. Колька // Ледниковый литоморфогенез четвертичного периода, современные экзогенные процессы и их геоэкологические аспекты. – Рига, 1991. – С. 71-72.

28. *Shanmugam, G.* High-density turbidity currents: are they sandy debris flows? / G. Shanmugam // *Journal of Sedimentary Research*. – 1996. – Vol. 66, № 1. – P. 2-10.

29. *Shanmugam, G.* Basin-floor fans in the North Sea: Sequence stratigraphic models vs. sedimentary facies / G. Shanmu-

gam, R.B. Bloch, S.M. Mitchell et al // *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*. – 1995. – Vol. 79. – P. 477-512.

30. *Shanmugam, G.* Reinterpretation of depositional processes in a classic flysch sequence (Pennsylvanian Jackfork Group), Ouachita Mountains, Arkansas and Oklahoma / G. Shanmugam, R.J. Moiola // *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*. – 1995. – Vol. 79. – P. 672-695.

31. *Евзеров, В.Я.* Кандагубское проявление легкоплавких глин (юго-западная часть Мурманской области) / В.Я. Евзеров, Р.М. Лебедева, В.В. Меньшутин // Месторождения неметаллического сырья Кольского полуострова. – Апатиты, 1986. – С. 86-89.

32. *Евзеров, В.Я.* Модель развития гляциоэвстатических трансгрессий на севере Европейского континента / В.Я. Евзеров // Четвертичная геология и геоморфология. Дистанционное зондирование: [докл. сов. геологов к МГК, XXVI сессия]. – М., 1980. – С. 44-46.

33. *Евзеров, В.Я.* Формирование морских отложений и приуроченных к ним месторождений легкоплавких глин на северо-востоке Балтийского щита / В. Я. Евзеров // Месторождения неметаллического сырья Кольского полуострова. – Апатиты, 1986. – С. 83-86.

34. *Грачев, А.Ф.* Последледниковое поднятие земной коры в Канаде и в Фенноскандии по данным радиоуглеродных датировок / А.Ф. Грачев, П.М. Долуханов // Балтика. – 1970. – № 4. – С. 297-312.

35. *Postma, G.* Large floating clast in turbidites: a mechanism for their emplacement / G. Postma, W. Nemes, K.L. Kleinspehn // *Sedimentary Geology*. – 1988. – Vol. 58. – P. 47-61.

36. *Лукьянов, А.В.* Релаксационные автоколебательные системы в геологических процессах. Моделирование / А.В. Лукьянов // Проблемы структурной геологии и физики тектонических процессов. – М., 1987. – Ч. 1. – С. 8-86.

37. *Лукьянов, А.В.* Моделирование систем, имеющих циклическое развитие / А.В. Лукьянов // Проблемы глобальной корреляции геологических явлений. – М., 1980. – С. 28-32.

38. *Kuenen, Ph.H.* Mechanics of varve formation and the action of turbidity currents / Ph.H. Kuenen // *Geol. fören. Forh. Stockholm*. – 1951. – Bd. 73, H. 1. – P. 69-99.

39. *Fraser, H.J.* An experimental study of varve deposition / H.J. Fraser // *Trans. Royal Soc. Canada. Sec. IV. Ser. III*. – 1929. – № 23. – P. 49-60.

УДК 553.6.078

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ НА СТЕКОЛЬНЫЕ ПЕСКИ ЮГО-ВОСТОКА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С.А. Ширшов

Воронежский государственный университет

В статье приведен обзор рынка стекольной промышленности России. Кратко охарактеризованы участки, перспективные на стекольные пески в пределах Московской области. Наиболее подробно рассмотрена юго-восточная часть (листы N-37-III, N-37-IV), перспективная для прироста ресурсов для находящегося там ОАО «Раменский ГОК».

На сегодняшний день проблематика стекольного сырья стоит довольно серьезно. В первую очередь это связано с развитием строительной индустрии и алкогольной промышленности, которые являются основ-

ными потребителями стекольного сырья различных марок. На современном рынке высоким спросом пользуются пески невысоких марок – Т, ВС-050, С-070, одновременно растет спрос на пески для производства

листового стекла, используемого в пластиковых стеклопакетах. По данным Российского Стеклосоюза на данный момент зарегистрированы заводы по производству различного стекла: 102 – листового, 147 – тарных, 40 – технического и 16 – светотехнического. В 2002 году в России было произведено около 100 млн квадратных метров плоского стекла и 6 млрд 200 млн штук стеклянной тары, в том числе 5 млрд 300 млн штук узкогорлой и 900 млн штук широкогорлой тары или 7 % мирового выпуска (4 место в мире). При этом из общего объема производства стекла экспортировалось 30 %, что составляет около 1,3 % мировой торговли (18 место в мире) [1]. Бурное развитие стеклодурии и недостаточная обеспеченность МСБ стекольного сырья, составляющего 1 % от общей стоимости недр ЦФО (рис. 1), привело к увеличению интереса к месторождениям стекольного сырья со стороны государства.

В 2005 году в России производят плоское стекло 11 заводов, в том числе 7 заводов производят стекло методом вертикального вытягивания – технология Фурко и 4 завода выпускают полированное стекло на Флоат-линиях. Два завода выпускают плоское стекло, тонированное в массе. Производство указанного стекла освоено двумя указанными выше технологиями.

Основными поставщиками специальных стекол являются Российские и Западноевропейские производители. Российскими производителями и основными «игроками» на стекольном рынке России являются следующие предприятия: ОАО «Борский стекольный завод», ОАО «Салаватстекло», ОАО «Саратовстройстекло», ОАО «Саратовский институт стекла», ОАО «Ирбитский стекольный завод», ОАО «Востек», ОАО «Кварцит», ЗАО «Символ», ОАО «Старьстекло» и др. Из стран СНГ основными поставщиками являются ОАО «Гомельстекло» (Белоруссия), ОАО «Интергласс» (Киргизия), ОАО «Кварц» (Узбекистан) и ЗАО «Лисичанский стекольный завод» (Украина) [3].

По данным ЦНИИГеолнеруд наблюдается ухудшение состояния минерально-сырьевой базы основных поставщиков высококачественного сырья России

ОАО «Раменский ГОК» и ОАО «Кварц». В связи с этим работы по увеличению ресурсообеспеченности «Раменский ГОК», находящегося в Московской области, являются высокоприоритетными. По данным «Центрнедра» за 2003 г. прогнозные ресурсы стекольных песков, принятые МПР России по состоянию на 01.01.1998 г. по Московской области, составляют 65 млн т по категории  $P_2$ . Более поздних работ до 2005 г. не имелось.

Анализ представленных в 1997 г. материалов по подсчету прогнозных ресурсов стекольных песков по области позволяет сделать следующие выводы:

- выделенные площади прогнозных ресурсов территориально разобщены и, как правило, характеризуются небольшими ресурсами стекольных песков:

- **участок Двуглинково** расположен в Луховицком районе, в качестве перспективных оценены ресурсы песков неогенового возраста в количестве по категории  $P_2$  – 6 млн т;

- **участок Родионово** расположен в Егорьевском районе, в качестве перспективных оценены ресурсы песков неогенового возраста в количестве 39 млн т;

- **участок Совхозный, площади Соково и Вороновская** расположены в Клинском районе, в качестве перспективных здесь рассматривались песчаные отложения нижнего мела в количестве соответственно 7,0 млн т, 7,0 млн т и 6,0 млн т. [4]

Наиболее сложной проблемой в области обеспечения предприятий горной промышленности в Московской области является высокий уровень урбанизации и дороговизна использования земель. Результатом этого является практическая невозможность получения земельного участка под разработки.

Для обеспечения ОАО «Раменский ГОК», находящегося в Раменском районе Московской области, наиболее перспективны пески верхнеюрского ( $J_3t$ ) и нижнемелового ( $K_1$ ) возраста юго-востока региона (рис. 2–6).

Московская область занимает междуречье Волги и Оки, первая из которых проходит у северной границы области, а вторая пересекает ее южную часть. Из других рек крупнейшими являются левые притоки Оки,

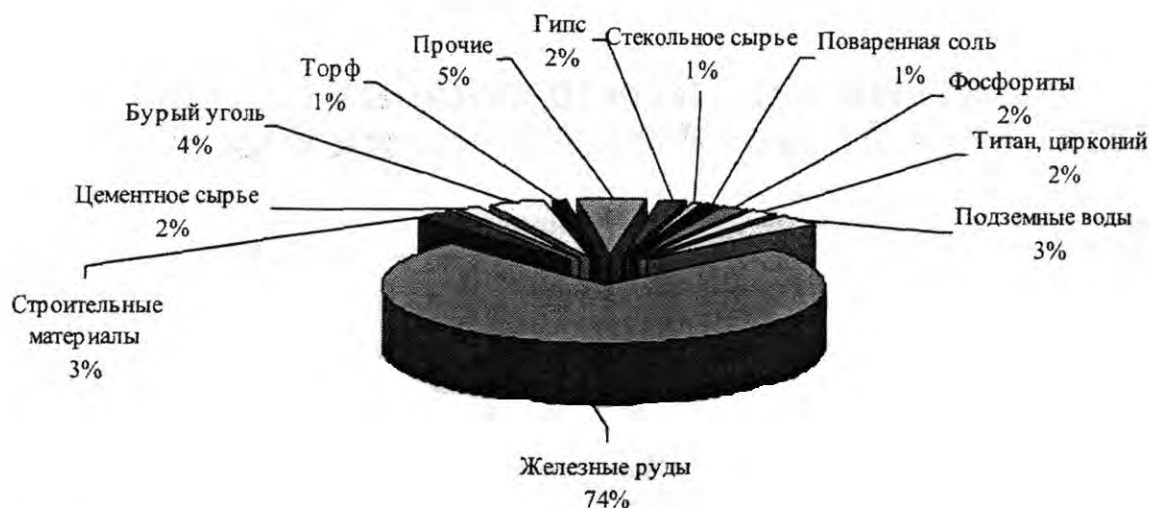


Рис. 1. Структура ценности недр по видам полезных ископаемых ЦФО [2]



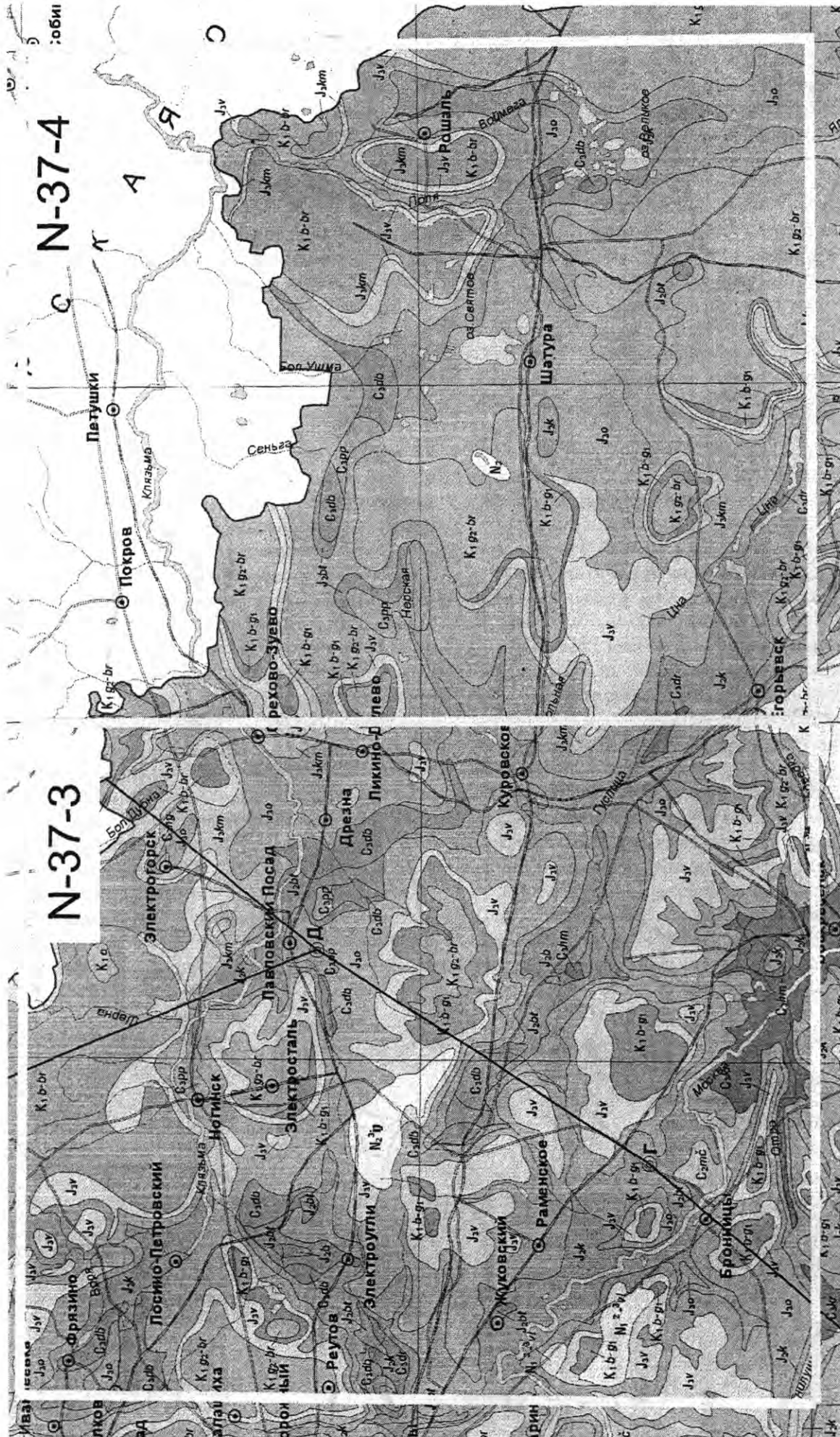


Рис. 3. Схематическая геологическая карта листов N-37-III, N-37-IV

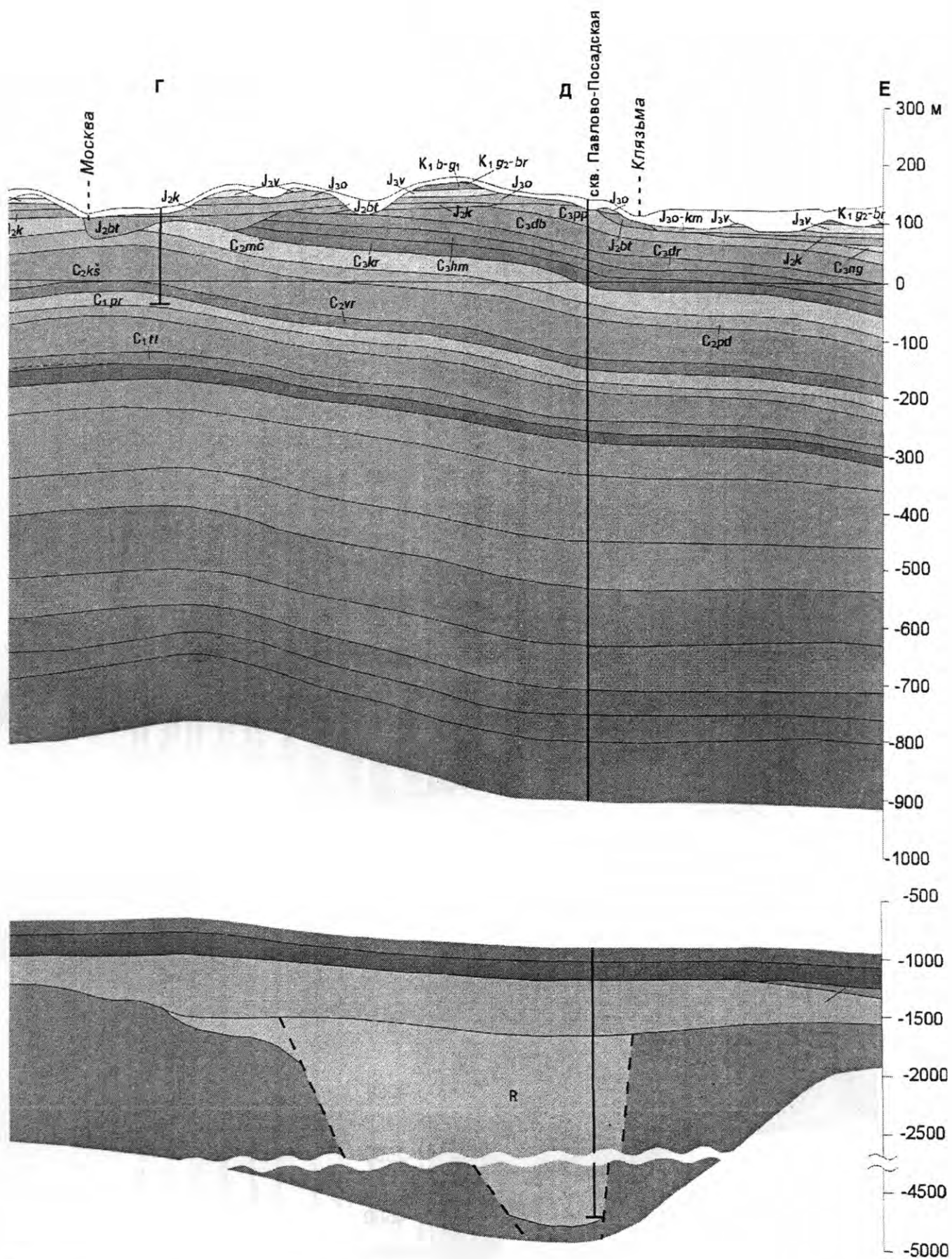


Рис. 4. Геологический разрез по линии Е-Д-Г

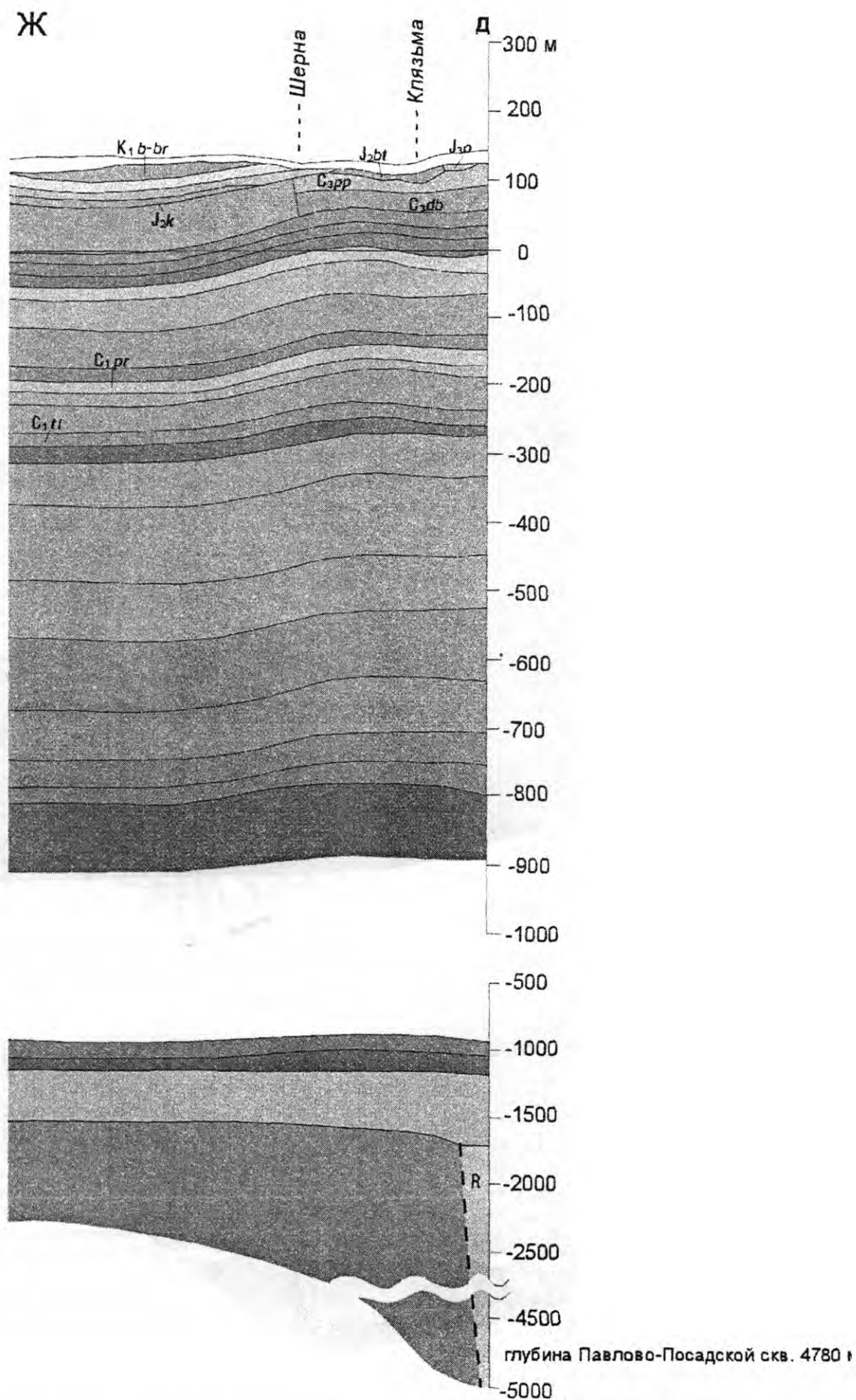


Рис. 5. Геологический разрез по линии Д-Ж



р. Клязьма, Москва с притоками Истра, Руза, а также Цна, Нара, Протва, Осетр и др. Северная часть области дренируется правыми притоками Волги – Лама, Сестра, Дубна. Естественный режим рек нарушен созданием ряда водохранилищ, крупнейшие из которых – Можайское, Истринское, Рузское, Озернинское, Клязьминское. Частично зарегулирован и сток по р. Москва выше г. Воскресенска. Реки Москва и Волга соединены судосходным шлюзованным каналом им. Москвы.

Территория густонаселенная, имеет разветвленную сеть дорог различного уровня. Южная половина области (южнее широты Москвы) расположена в пределах Подольско-Верейского плато, абсолютные высоты поверхности которого колеблются в пределах 180-200, изредка до 230 м. Поверхность плато уплощенная, слабо волнистая. Самая южная окраина области (правобережье р. Оки) приурочена к северному склону Среднерусской возвышенности и имеет вид волнистой равнины с абсолютными высотами 200-220 м, прорезанной глубокими и широкими долинами рек, множеством балок и оврагов. Крайняя северная часть области попадает в пределы Верхневолжской низины, сильно заболоченной и залесенной, с отметками поверхности близкими к 150-160 м, снижающимися в долине Волги до 100 м. Юго-восточная часть территории располагается в пределах Мещерской низины. Это болотистая равнина, почти сплошь залесенная, с множеством озер, рек и ручьев, часто теряющихся среди болот.

Московская область расположена главным образом в пределах южного борта Московской синеклизы, который на севере описываемой территории (Клинский, Талдомский, Дмитровский и Сергиев-Посадский районы) сочленяется с осевой зоной этой структуры. В геологическом строении региона выделяются три структурных мегакомплекса.

Первый образует архей-нижнепротерозойское складчатое основание платформы, поверхность которого испытывает погружение под уровень Балтийского моря с юга на север от 1 000 до 1 800 м. Это плавное погружение осложнено в центральной части области рифтогенной структурой – Подмосковным авлакогеном, ориентированным в широтном направлении и прослеженным от Гагарина на западе до Орехово-Зуево на востоке. Его протяженность в пределах области составляет 250 км, а ширина колеблется от 20 км в районе Москвы до 70 км в районе Можайска, Рузы и Волоколамска. В авлакогене поверхность фундамента опущена на 300 – 3 200 м по отношению к его бортам. Своего максимума (минус 4 700 м абсолютной высоты) погружение достигает в Павлово-Посадском грабене на востоке области (см. рис. 2). С Подмосковным авлакогеном сопряжена примыкающая к нему с севера Истринско-Кольчугинская система поднятий, представленная на территории области Красногорским выступом фундамента и Щелковским поднятием с абсолютными отметками поверхности складчатого основания минус 1 270 м и минус 1 028 м соответственно. На крайнем юге области в районе Коломны, Луховиц и Зарайска поверхность фундамента осложнена Зарайским грабеном, который представляет

собой западное периферийное замыкание Пачелмского авлакогена. Здесь складчатое основание погружается до абсолютной высоты минус 3 600 м, опускаясь относительно бортов на 1 500 м.

Второй (промежуточный) структурный мегакомплекс образован рифейскими отложениями, распространение которых контролируется конфигурацией авлакогенов.

Третий – плитный мегакомплекс – сложен вендом и фанерозоем. В нем выделяются четыре структурных комплекса. Нижний – вендско-кембрийский – характеризуется последовательным увеличением полноты разреза по направлению к осевой зоне Московской синеклизы. Второй комплекс девонско-триасового возраста отличается последовательным появлением при движении к осевой зоне синеклизы подразделений среднего и верхнего карбона, нижней и верхней перми, а также нижнего триаса. Третий – юрско-меловой – испытывает аналогичную тенденцию – альбские и верхнемеловые отложения развита в основном в северо-восточной части области. Однако, не меньшую роль в определении площадного распространения пород юры и мела играет характер дочетвертичного рельефа (рис. 2-6). Наибольшей полноты разреза меловая система достигает в пределах возвышенной Клинско-Дмитровской гряды, где мощность четвертичных отложений относительно невелика. Аналогичным строением характеризуется и Теплостанская возвышенность на юге Москвы. Нижнемеловые отложения развиты на водораздельных пространствах северных склонов Среднерусской возвышенности – южнее долины р.Оки. В то же время в наиболее тектонически погруженной зоне, над которой расположена Волго-Дубненская низина, характеризующаяся развитием мощного чехла четвертичных образований, которые совместно с неогеном формируют верхний структурный комплекс, меловые отложения полностью размыты. Отсутствуют они и к западу от Клинско-Дмитровской гряды в пределах высоко поднятой восточной периферии Смоленско-Московской возвышенности, поскольку четвертичные отложения здесь достигают максимальной (более 100 м) мощности. Наличие глубоко врезанных в дочетвертичные породы переуглубленных долин плейстоценового возраста привело к эрозии на северной окраине Клинско-Дмитровской гряды меловых и частично, а местами и полностью, юрских отложений. В пределах Волжско-Дубненской низины в тальвеге таких долин юрские напластования размыты полностью и под кварталом вскрываются пермские, а местами и каменноугольные образования.

Более подробно будут рассмотрены отложения верхнеюрского и нижнемелового возраста, как наиболее важные для исследования.

**Юрская система** со значительным стратиграфическим перерывом и угловым несогласием залегает на подстилающих напластованиях, последовательно срезая в южном направлении триасовые, пермские, верхне- и среднекаменноугольные отложения (рис. 3). Строение юрской толщи определяется двумя



факторами. Тектонический контролирует появление под волжским ярусом в направлении к осевой части Московской синеклизы сначала нижнего, а затем и верхнего кимериджа. Не меньшая роль, обуславливающая полноту юрского разреза, принадлежит доюрскому рельефу. В пределах одного и того же тектонического элемента при движении от отрицательных форм субстрата к положительным происходит последовательное выпадение из разреза древних в возрастном отношении юрских слоев, и все более молодые напластования этой системы ложатся на размытую поверхность каменноугольных или пермских пород. Наиболее контрастно описываемая закономерность проявляется к западу от Москвы, где в зависимости от гипсометрического положения кровли карбона последний перекрывается батскими, ниже-, средне- и верхнекелловейскими, средне- и верхнеоксфордскими и даже средневолжскими образованиями. Основным элементом доюрского рельефа служит погребенная палеодолина, названная Б.М. Данышиным «Главной Московской ложбиной». Она прослежена в субширотном направлении от Рузы, Клина и Можайска через Звенигород, Москву, Егорьевск и Коломну, принимая притоки слева и справа в районах Истры, Щелкова, Фрязина, Климовска, Орехово-Зуева, Шатуры и Черустей. Перепад относительной высоты палеоводоразделов над тальвегом палеодолины обычно составляет 40-50 м, достигая 70 м в районе пос. им. Цюрупы.

**Верхний отдел.** Вышележащая подосинковская свита охватывает пограничные слои келловей и оксфорда. Она с размывом или следами обмеления залегает на среднем келловее или на карбоне и представлена однородными светло-серыми тонкодисперсными глинами с многочисленными пиритизированными остатками багряных водорослей и с частыми стяжениями фосфорита глинистого типа в бежевой рубашке. В нижней части свита содержит позднекелловейскую, а в верхней – раннеоксфордскую фауну. Ее мощность до 13 м. На карте подосинковская свита условно отнесена к оксфорду. Целиком к оксфордскому ярусу принадлежит подмосковная свита, которая с размывом перекрывает различные горизонты юры или карбона. Представлена чередованием глин серых, темно-серых и почти черных, слоистых, часто плитчатых, местами битуминозных и сланцеватых; последние приурочены к основанию и верхам свиты. Наиболее выдержан по латерали верхний слой битуминозных глин; нижний установлен в разрезах у г. Москвы и севернее Сергиева Посада. Большая часть свиты содержит фауну среднеоксфордского возраста. Мощность подмосковной свиты до 9 м. Вышележащая коломенская толща согласно с четким литологическим контактом, а иногда со следами обмеления залегает на подмосковной свите и представлена светло-серыми сильно алевритовыми глинами с характерной фукоидной структурой, обусловленной интенсивной биотурбацией осадка. Толща содержит позднеоксфордскую фауну, ее мощность не превышает 8 м.

Ермолинская свита, охватывающая верхнюю зону верхнего оксфорда и нижний кимеридж, с размывом

или следами обмеления, залегает на различном по возрасту субстрате (среднем и верхнем карбоне, средней или верхней юре) и представлена темно-серыми до черных, сильно алевритовыми слюдистыми глауконитовыми глинами с незакономерно распределенными по разрезу прослоями черных тонкоотмученных вязких глин и темно-зеленых глинистых алевритов. Глины содержат черные глянцевые стяжения фосфоритов и обилие мелких давленных пиритизированных ядер аммонитов. Мощность ермолинской свиты достигает 17 м. На севере области ермолинская свита закартирована как кимеридж, а на юге – как оксфорд.

Отложения верхнего кимериджа имеют площадное развитие только на севере области, южная граница распространения трассируется через Клин, Дмитров и Загорск. Принадлежащая ему горкинская толща с размывом, выраженным скоплением фосфоритовых желваков в ее подошве, залегает на ермолинской свите. Она сложена серыми с прослоями светло- и темно-серых глинами (до 5 м), в нижней части насыщенными раковинами двустворок. На западе области, в районе пос.Тучково, верхний кимеридж представлен фрагментарно уцелевшей от последующего размыва рузской толщей – темно-серой с синеватым оттенком насыщенной глауконитом глиной, мощность которой не превышает 3 м.

Образование волжского яруса трансгрессивно, со значительным стратиграфическим перерывом залегает на кимериджских, оксфордских, келловейских, а юго-западнее Москвы – местами и на карбоновых. В его основании преимущественно в северной половине области развита маломощная (до 4 м) костромская свита, которая начинается тонкозернистыми песками или алевритами с гравием и галькой фосфоритов. Выше фрагментарно присутствуют битуминозные сланцы, а заканчивается разрез свиты скоплением гальки фосфоритов различных генераций, сцементированных в плиту. Свита охарактеризована фауной, типичной для нижней зоны средневолжского подъяруса. Вышележащая егорьевская свита развита шире костромской, с размывом перекрывает последнюю, а на юге области – ермолинскую свиту, а в районе Серебряных Прудов – келловейский ярус. Она сложена темно-зеленым мелкозернистым алевритовым глауконит-кварцевым песком с фосфоритовыми конкрециями и галькой в основании. Верхняя часть свиты представлена сильно фосфатизированным песком с обилием фосфоритовых конкреций, местами спаянных в плиту. Мощность свиты не превышает 4 м. Вышележащая филевская свита развита в северо-западной части области. Она согласно перекрывает егорьевскую свиту и выражена темно-серыми сильно глинистыми глауконит-кварцевыми известковыми алевритами, переходящими вверх по разрезу в некарбонатные тонкозернистые пески. В восточном направлении в результате последующего размыва мощность филевской свиты сокращается с 28 м в районе Рузы до 4-14 м в Москве, вплоть до полного выклинивания в районе Егорьевска. И егорьевская, и филевская свиты принадлежат средней зоне средневолжского подъяруса.

На филевской, а на востоке области на егорьевской свитах с размывом залегает лопатинская свита, представленная зеленовато-серыми и серо-зелеными мелкозернистыми глауконит-кварцевыми песками, заключающими в средней части стяжения песчаных фосфоритов и фосфатизированные ядра двустворок (бухий), местами сцементированных в песчаник. Лопатинская свита содержит фауну, характерную для верхов среднего и верхнего волжского подъярусов. Ее мощность не превышает 6 м. На лопатинской свите согласно залегает кунцевская толща, развитая преимущественно на юго-западе области. Она сложена мелко-тонкозернистыми зеленовато-серыми сильно слюдистыми глауконит-кварцевыми песками. Ее мощность достигает 15 м в районе г. Одинцово. На восточной окраине Москвы кунцевская толща фациально замещается люберецкой. Последняя представлена белыми, хорошо отсортированными мономинеральными кварцевыми песками с крупными пластообразными сливными кварцевыми песчаниками конкреционного происхождения. Мощность люберецких песков и песчаников достигает 39 м. Восточнее линии Щелково-Жуковский описываемая толща выпадает из разреза.

**Меловая система.** Меловые отложения имеют практически повсеместное развитие лишь в пределах Клиньско-Дмитровской гряды, в центре области они сохранились от кайнозойской эрозии только на водораздельных пространствах, а в самых ее южных (бассейн р. Оки) и северных (Волжско-Дубненская низина) районах описываемая система полностью уничтожена денудацией.

Образования нижнего отдела представлены почти в полном своем объеме, за исключением валанжина. Берриасский ярус имел, по-видимому, широкое распространение, но в настоящее время уцелел от последующих размывов в виде небольших по площади останцов, развитых преимущественно в восточной половине области. Наиболее выдержанные по площади поля берриаса установлены в районе Егорьевска и Воскресенска, где они образуют хорловскую толщу, сложенную мелководно-морскими образованиями. Ее основание слагают мелко-среднезернистые ржаво-бурые кварц-оолитовые песчаники с глинисто-фосфатным цементом, которые вверх по разрезу сменяются коричневыми песчаными глинами с железистыми оолитами. Верхняя часть толщи представлена фосфоритовой плитой, состоящей из галек и конкреций фосфоритов разных генераций, источенных фолладами, с песчаным мелко-среднезернистым кварц-глауконитовым заполнителем и фосфатным цементом. Мощность хорловских отложений не превышает 1 м. В районе Балашихи хорловская толща фациально замещается безменковской, которая сложена светлыми зеленовато-серыми глауконит-кварцевыми песками с редкими конкрециями песчаных фосфоритов. Ее мощность – до 6 м. И хорловская, и безменковская толщи содержат фауну, характерную для нижней части рязанского горизонта. На крайнем севере области берриасу принадлежит огарковская толща; она представлена известковыми кварц-оолитовыми песками и песчаниками с

прослоями и конкрециями оолитового мергеля мощностью до 3 м. Описываемый стратон содержит фауну, типичную для верхов рязанского горизонта. По современным представлениям последний отвечает лишь верхнему берриасу.

Достоверно установленного валанжина на территории Московской области нет. Как показали последние исследования, из базальных слоев отложений, картированных ранее в качестве валанжина, в Москве и ее окрестностях была собрана фауна раннеготеривского возраста. Ввиду малой мощности берриасских отложений на карте они объединены с нижним готеривом.

Готеривский ярус. Нижний подъярус. В Московской области к нижнему готериву отнесена ростовская свита ярославского горизонта, которая зафиксирована практически повсеместно в комплексе нижнелюловых образований, за исключением северо-западных районов области. Она сложена песками мелко-среднезернистыми, серыми с желтоватым и зеленоватым оттенками, кварцевыми. Юго-восточнее Москвы в основании свиты прослеживается пачка зеленых глауконит-кварцевых песков. Мощность ростовских песков достигает 28 м северо-восточнее Клина.

Верхний готерив-баррем. К этому стратиграфическому интервалу отнесены как заведомо верхнеготеривские, так и условно отнесенные к баррему отложения, обособленные во владимирский горизонт. Наиболее полные его разрезы установлены в северной половине области. В Москве на ростовской свите с размывом залегают серовато-зеленые песчаные глауконитовые глины, местами переходящие в мелко-тонкозернистые пески, которые Б.М. Даньшин относил к валанжину. Они объединены в дьяковскую толщу, мощность которой не превышает 7 м. Севернее – в виде узкой субширотной полосы, протягивающейся от Клина через Сергиев Посад к Красноармейску, прослеживаются буровато-серые разнозернистые кварцевые пески собинской свиты, которая фациально замещает дьяковскую толщу. В песках отмечаются прослои песчаников с известковистым и глинисто-фосфатно-сидеритовым цементом. Мощность стратона до 17 м (скв. у д. Ворохобино). Над дьяковской толщей или собинской свитой располагаются темно-серые алевритовые глины и глинистые алевриты савельевской свиты, для которых характерна текстура типа «рябца», обусловленная неравномерным кулисообразным распределением в породе темного глинистого и светлого алевритового материала. Мощность стратона – до 11 м. Савельевская свита вверх по разрезу постепенно сменяется гремячевской свитой, которая имеет несколько большее, по сравнению с первой, латеральное распространение и сложена тонкозернистыми темно- или коричневатосерыми песками, которые при приближении к ее кровле сменяются крупнозернистыми и даже гравелитами. В песках отмечаются прослои песчаников с фосфатно-сидеритовым цементом, включающие остатки позднеготеривской фауны. Еще большее площадное развитие имеет котельниковская свита, которая с четким литологическим контактом обычно перекрывает либо гремячевские,

либо ростовские пески и представлена темно-серыми алевритистыми глинами (до 8 м) с характерными тонкими горизонтальными штрих-пунктирными присыпками и прослойками светло-серого алеврита.

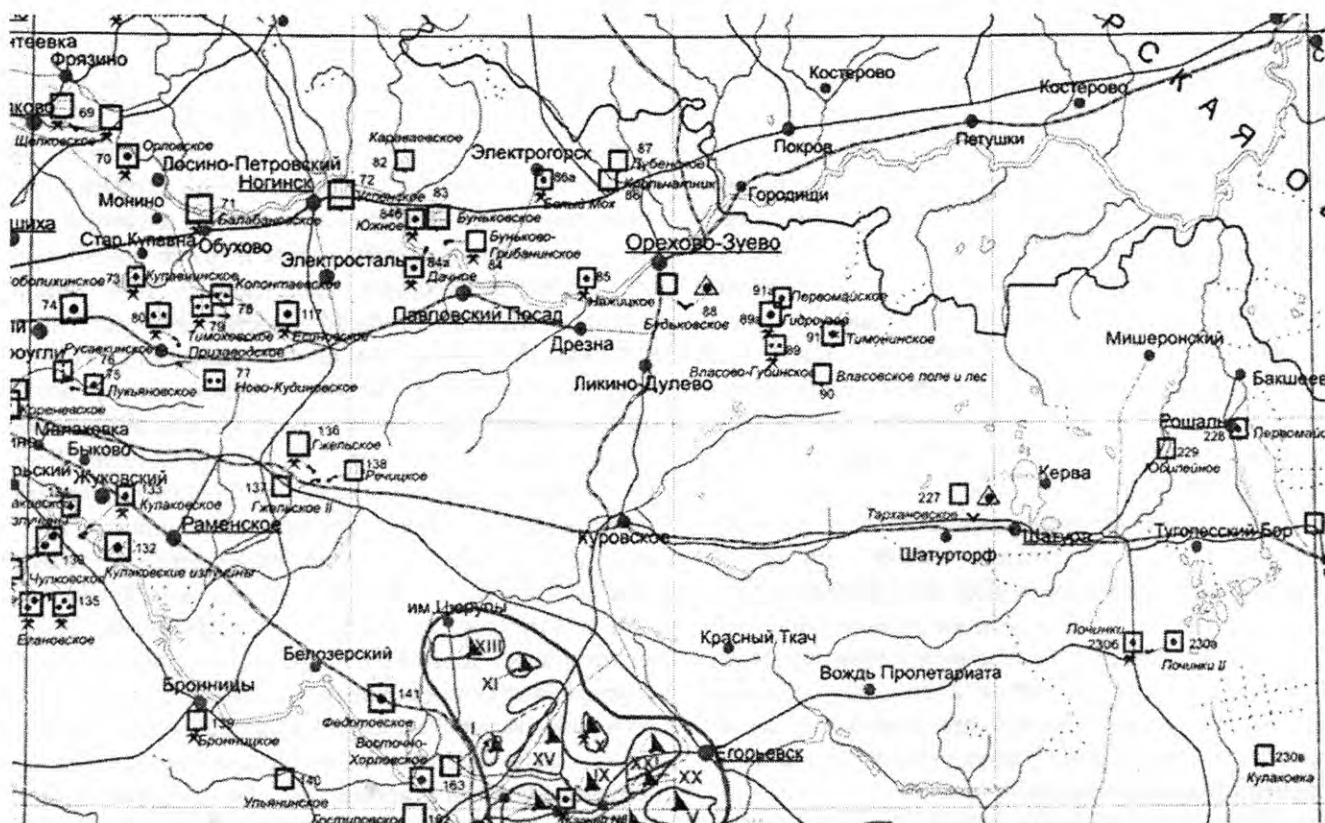
К барремскому ярусу условно отнесены бутовская (до 10 м) и галыгинская (до 12 м) толщи. Первая развита в южной половине области, где согласно перекрывает породы котельниковской свиты и представлена лиловыми и сиреневыми с различными оттенками в неравной степени глинистыми тонкогоризонтальнослоистыми алевритами и тонкозернистыми песками. Алевритовые породы преобладают в низах толщи, а песчаные в ее верхах. Среди акцессорных минералов для бутовских песков и алевритов характерна высокая концентрация турмалина. В северной половине области развита галыгинская толща, являющаяся фациальным аналогом бутовской. Она также согласно перекрывает котельниковские глины, но в ее основании прослеживается пласт мощностью до 1,8 м кварц-оолит-глауконитового песчаника с сидерит-фосфатным цементом. Представлена чередованием серых с лиловым оттенком неравномерно глинистых алевритов и песков с гранат-эпидотовой ассоциацией акцессорных минералов при повышенной концентрации турмалина.

Аптский ярус в Московской области характеризуется трехчленным строением. Его основание слагает икшинская свита, породы которой с размывом перекрывают различные подразделения готерива и баррема. Она представлена мелко-среднезернистыми белыми мономинеральными кварцевыми песками, среди которых присутствуют песчаники, заключающие ископаемую листовую флору. Для песков из низов свиты характерна диагональная косая, а в верхней части разреза – тонкая горизонтальная слоистость и прослой алевритов. Среди акцессорных минералов икшинских песков доминируют дистен и ставролит при повышенных концентрациях рутила и ильменита, местами (Рогачево, пл. Красный Строитель, Чулково) образующих титан-циркониевые россыпи. Икшинская свита представляет собой совокупность подводно-дельтовых прибрежно-морских образований, что подтверждается обилием в них ходов морских десятиногих раков, редкие находки которых отмечались в окрестностях Москвы. Мощность свиты достигает 20 м. Икшинские пески перекрыты ворохобинской свитой, которая представляет собой рециклично построенный ритм, начинающийся темно-серыми до черных алевритовыми глинистыми песками, которые вверх по разрезу переслаиваются с более грубыми желтовато-коричневато-серыми разностями, и завершается массивными биотурбированными светло-серыми песками. Кластогенные породы ворохобинской свиты (до 15 м) характеризуются эпидотовой ассоциацией акцессорных минералов. За восточной границей описываемой территории (скв. у д. Костино Владимирской области) в ворохобинской свите обнаружены раннеаптские аммониты. Разрез апта завершается волгушинской свитой, которая развита главным образом в северной части области – в виде пласта гравелистого песка мощностью до

1,5 м, с конкрециями сидерита, и перекрывает ворохобинскую свиту. Стратон сложен массивными серыми с зеленоватым оттенком алевритовыми глинами, содержащими стяжения сидерита. На южной окраине Москвы в районе Теплового Стана глины замещаются грубыми алевритами и тонкозернистыми песками светло-серой с голубоватым оттенком окраски. Волгушинские пески и алевриты имеют полевошпат-кварцевый состав и гранат-эпидотовую ассоциацию акцессорных минералов со значительной примесью апатита и сфена. Мощность свиты – до 5 м.

Альбский ярус сохранился от кайнозойского размыва в основном в пределах Клинско-Дмитровской гряды. Южная граница его распространения прослежена с запада на восток от Зеленограда через Лобню, Софрино и Красноармейск на Фряново. Северная граница трассируется в том же направлении от Клина через Дмитров на Переславль-Залесский. Кроме того, фрагменты альба установлены на Теплостанской возвышенности и в районе ст. Манихино. В основании яруса только на Клинско-Дмитровской гряде прослеживается колокшинская толща, которая со следами размыва перекрывает волгушинскую свиту апта и представлена мелко-тонкозернистыми коричневатой и желтовато-серыми кварцевыми песками и алевритами с гранат-эпидотовой ассоциацией акцессорных минералов. Содержит раннеальбский палинокомплекс, а на территории смежной с востока Владимирской области характерные нижнеальбские аммониты. На этом основании колокшинская толща отнесена к нижнему подъярису. Ее мощность 2–4 м, но на северо-востоке области (Сергиев-Посадский район) возрастает до 14 м. Вышележащая среднеальбская гаврилковская свита с размывом залегает на колокшинской толще, имеет большее по сравнению с ней площадное распространение и сложена мелко-среднезернистыми серозелеными глауконит-кварцевыми биотурбированными песками со стяжениями фосфоритов. В средней части свиты отмечаются следы обмеления в виде огрубления кластического материала и появления косой диагональной слоистости, а в основании – переотложенные нижнеальбские фосфоритовые конкреции. Мощность свиты до 14,5 м. К верхнему альбу отнесена парамоновская свита, которая имеет максимально широкое по сравнению с нижним и средним альбом латеральное развитие и с размывом залегает на них, а в зонах позднеальбских поднятий – на аптских ворохобинских отложениях. Она сложена в основании чередующимися между собой темно-серыми алевритовыми глинами, зеленовато-серыми глинистыми глауконит-кварцевыми алевритами и песками. Среднюю часть свиты формируют глауконитовые неравномерно слюдистые и алевритистые темно-серые биотурбированные глины (до 20 м), а верхнюю – тонкозернистые глауконит-кварцевые пески, которые к кровле сменяются мелкозернистыми. Мощность парамоновской свиты достигает в Сергиев-Посадском районе 55,5 м [5]

Минерально-сырьевая база региона разнообразна и представлена в основном строительным нерудным сырьем, она показана на следующей карте (рис. 7).



Группа и подгруппа	В и д	Ед. изм.	Месторождения		
			Крупные более	Средние от - до	Малые менее
1	2	3	4	5	6
Химическое сырье	Доломиты для металлургии	млн. т		50-10	
Минеральные удобрения	Фосфориты	млн. т	200	200-50	50
Керамическое огнеупорное сырье	Глины огнеупорные	млн. т			5
	Глины тугоплавкие	млн. т		10-5	5
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	Карбонатные породы	Известняки и доломиты на известь	млн. куб. м	10	5
		Карбонатные породы для цементного производства	млн. т	50	10
	Глинистые породы	Глины для цементного производства	млн. т	15	5
	Глины кирпичные	млн. куб. м	10	10-2	2
	Глины на керамзит	млн. куб. м	5	5-2	

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	1	2	3	4	5	6
	Обломочные породы	Песчано-гравийный материал	млн. куб. м		10	10-5
Пески для строительных работ и производства силикатных изделий		млн. куб. м		10	10-5	5
Пески-отощители		млн. куб. м				0,5
Прочие	Камни строительные	млн. куб. м		10	10-5	5
	Пески стекольные	млн. т		5	5-1	
ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ	Пески формовочные	млн. т		20	20-5	
	Карбонатные породы для известкования кислых почв	млн. куб. м		10	5	
	Глины для буровых растворов	млн. т			5-2	
	Природные облицовочные камни	млн. куб. м		5		
	Трепел	млн. куб. м		5		
	Сырье для производства минеральной ваты	млн. куб. м				2

Рис. 7. Карта полезных ископаемых юго-востока Московской области [6]

Эти закономерности определяются главным образом сочетанием двух факторов – геологического строения области и горно-технических условий (главным образом мощностью вскрыши и степенью обводненности пород), существующими на перспективных для извлечения полезных ископаемых площадях. Следует подчеркнуть, что доступные по своей глубинности для добычи дочетвертичные отложения фациально достаточно выдержаны и сохраняют свои свойства на

значительных площадях, а четвертичные отложения, напротив, очень изменчивы по составу.

Как с юрскими, так и с меловыми отложениями связаны стекольные пески. С самыми верхними слоями юрской системы – люберецкой толщей – связаны Люберецкое, Егановское и Чулковское месторождения стекольных и формовочных песков. Первые два из них интенсивно эксплуатируются (годовой объем добычи – около 0,7 млн т) и в значительной степени выработа-

ны; Чулковское является резервными для Егановского ГОКа (запасы – более 60 млн т). Здесь же предварительно оценены Константиновское и Вишняковское месторождения с общими запасами около 40 млн т. К перспективным участкам следует отнести окрестности пос. Восточный (к востоку от Москвы), где были вскрыты мономинеральные кварцевые пески большой мощности. В западном направлении они замещаются глауконит-кварцевыми слюдястыми песками, непригодными для промышленных целей. Следует подчеркнуть, что пески люберецкой толщи пригодны в природном виде для изготовления оконного, технического и зеркального стекла, хрустала, химической и аптекарской посуды.

С юрскими отложениями также связаны месторождения тугоплавких глин. Месторождения фосфоритов приурочены к пограничным слоям юры и мела и разведаны на востоке области. В пределах области разведано два месторождения – Егорьевское и Северское. Среднее содержание в руде  $P_2O_5$  – от 11 до 13 %, запасы руды – соответственно около 230 и около 190 млн т (по Северскому месторождению запасы отнесены к забалансовым). Егорьевское месторождение эксплуатируется для производства фосфоритовой муки. Перспективы открытия новых месторождений невысоки, поскольку в южном направлении берриасские и волжские отложения выклиниваются, а в северном быстро погружаются на глубины, при которых их разработка становится не рентабельной. К тому же резко возрастает мощность низкофосфатных отложений, разделяющих продуктивные фосфоритовые пласты. Эта толща, будучи насыщена глауконитом, может использоваться либо при рекультивации земель, либо в качестве активного поглотителя пестицидов, имеющих тенденцию накапливаться в почвах.

Прогнозные ресурсы фосфоритов оценены только на Зареченской площади в Ногинском районе (более 70 млн т руды) и на двух участках в Серебряно-Прудском и Зарайском районах (всего около 50 млн т) [5].

Нижнеготеривские пески меловой системы из-за пониженного содержания двуоксида кремния имеют более ограниченный спектр применения по сравнению с люберецкими. Они могут быть использованы лишь для изготовления силикатного кирпича марки «75» – «100». Область неглубокого залегания нижнеготеривских песков ограничена между речью Оки и Москвы, но в районе Егорьевска охватывает и левобережье последней. Здесь же разведано Ново-Черкасское месторождение нижнеготеривских песков, пригодных (после обогащения) в качестве формовочных (запасы – около 200 млн т).

В комплексе верхнеготеривских образований практическое применение находят савельевская и котельниковская свиты, имеющие существенно глинистый состав. Они пригодны для изготовления строительного кирпича марки «100» и плоской ленточной черепицы. Глины котельниковской свиты используются для формовочных целей. Перспективные для поисков участки приурочены к между речью Москвы и Клязьмы.

Среди аптских отложений наибольший интерес представляют пески икшинской свиты, которые могут найти широкое применение в промышленности. Они пригодны в качестве формовочного материала на металлургических заводах при изготовлении литейных форм и стержней при алюминиевом, медном и магниевом, а в отдельных случаях – при стальном и чугунном литье [7]. Эти же пески могут использоваться для изготовления бутылочного стекла. На трех участках в Клинском районе оценены прогнозные ресурсы этих песков (всего около 60 млн т) [4]. Пески икшинской свиты могут быть рекомендованы и для производства силикатного кирпича и силикатно-блочных изделий, панелей из ячеистого бетона и камней стеновых марок «25» и «35». И, наконец, будучи прибрежно-морскими образованиями, пески икшинской свиты содержат повышенную концентрацию ильменита, рутила, лейкоксена и циркона, образуя титан-циркониевые россыпи, в которых содержание полезных компонентов может представлять промышленный интерес. Перспективные участки приурочены к обоим склонам Клинско-Дмитровской гряды.

Среди альбских отложений основные перспективы связываются с парамоновской свитой. Слагающие ее глины пригодны для изготовления керамзита марок «250» – «400». В настоящее время для производства керамзита разрабатывается Ельдигинское и Спас-Каменское месторождения (общие запасы – около 25 млн м<sup>3</sup>).

Сеноманские пески по своим свойствам близки к нижнеготеривским и могут быть использованы для строительных целей с хотьковским горизонтом – главным образом с трепелами теньиковской свиты, слагающей привершинные участки Клинско-Дмитровской гряды – связаны перспективы поисков сырья, пригодного для изготовления термолитового гравия марки 1000, производства дырчатого легковесного кирпича, пустотелых керамических блоков, термоизоляционных изделий. Трепел может служить активной минеральной добавкой в портланд – цемент. В хотьковском горизонте отмечаются повышенные концентрации цеолитов, которые могут использоваться в качестве добавок в корма в животноводстве и птицеводстве.

Основными выводами являются:

- 1) высокий спрос на стекольное сырье в России и в частности ЦФО;
- 2) нехватка высококачественных песков для производства качественного стекла, уменьшение МСБ основных поставщиков (ОАО «Раменский ГОК» и ОАО «Кварц»);
- 3) трудность наращивания прогнозных ресурсов в пределах Московской области для обеспечения нужд предприятия (ОАО «Раменский ГОК») из-за дороговизны проведения буровых работ, высокой урбанизации и практической невозможности получения лицензии на такого рода работы;
- 4) необходимость подбора площадей для наращивания прогнозных ресурсов стекольного сырья без применения буровых работ.

Применение метода прогнозирования нерудных полезных ископаемых на основании литолого-фациальных карт позволит решить поставленные проблемы. Высокий уровень изученности позволит сделать это без проведения буровых работ и с высокой точностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рынок производства стекла. Проблемы и перспективы развития. Доля России в мировой стекольной отрасли / Президент «СтеклоСоюза» Осипов В.И. – [www.steklosouz.ru](http://www.steklosouz.ru)
2. Доклад о состоянии недр ЦФО. МПР РФ. Москва. – С. 22.
3. Аналитическая служба «СтеклоСоюза».
4. Материалы по теме «Количественная геолого-экономическая оценка ресурсов твердых полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2003 г.» Стекольные пески. – С. 2-5.
5. Составление комплекта карт геологического содержания масштаба 1:500000 и мельче по территории деятельности Центрального ДПР (объект 1) Московская область : отчет о результатах работ. – Москва, 2001.
6. Природа и ресурсы Московской области : атлас. – Москва : Инфо-Терра, 2001.
7. Пронин, Н.Н. Выполнение количественной оценки прогнозных ресурсов основных видов твердых полезных ископаемых по состоянию на 01. 01. 98 г. по территории Московской области: отчет / Н.Н. Пронин и др. // Фонды ЦРГЦ, 1997.

