

свиты (I, aPps, Каларская СФЗ; 30–40 м) и лимния V байкальской террасы (I⁵Пbr, Байкальская СФЗ; до 40 м). Тазовский горизонт Приленской депрессии включает в себя озёрно-ледниковые ленточные глины, суглинки с псефитами ульканской свиты (IglIul; 60 м) и усть-миньскими ледниковыми и флювиогляциальными образованиями (g, fIum; до 100 м).

Отложения верхнечетвертичного времени делятся на четыре горизонта и один надгоризонт. Сувинский горизонт казанцевского межледниковья объединяет лимний III террасы (I³Шsv; 15 м) Хилок-Витимской зоны, речные осадки террасы этого же уровня сувинской (a³Шsv; 40 м) в Баргузинской и витимской свит (a³Шvt; 40 м) в Каларской зонах. Сувинский и томпинский (раннезырянское ледниковье) горизонты состоят из аллювия IV и V террас (a^{4,5}Шsv-tm; 15 м) в Верхнеангарской зоне. Томпинский горизонт представлен лимногляциальными песками, илистыми глинами, водно-ледниковыми песками, галечниками и глыбово-суглинистыми ледниковыми образованиями (Igl, f, gIItm; 150 м) в Байкальской, Верхнеангарской и Баргузинской, лимнием II террасы (I²Шtm; 20 м) в Хилок-Витимской и озёрной тукалактинской толщей (ШItk; 6 м) в Муйской зонах. Степановский горизонт (каргинское межледниковье) выполнен аллювием II террас (a²Шst; 30 м) в Баргузинской и Амалатской зонах. Степановский и ошурковский (сартанское ледниковье) горизонты аккумулярованы аллювием II и III (a^{2,3}Шst-oš; 20 м) террас в Байкальской, Верхнеангарской и Муйской СФЗ. Верхнеплейстоценовые осадки отмечены в Байкальской зоне и формируют III и IV озёрные террасы (I^{3,4}Ш sv-oš; 20 м). Ошурковский горизонт представлен ледниковыми осадками Байкальской, Верхнеангарской, Муйской и Баргузинской зон (gIПоš; 50 м), лимнием и аллювием I террас (I¹, a¹Иdš; по 15 м) в Хилок-Витимской и Амалатской зонах. К душеланскому надгоризонту отнесены ледниковые отложения (gIИdš; 60 м) и душеланская толща (pdIИdš; 13 м) в Каларской и Баргузинской зонах. Ошурковский горизонт соотносится с аллювием I террасы (a¹Поš-Н; 30 м), распространенной по долинам крупных рек и лимнием II террасы Байкала (I²Поš-Н; 10 м).

Генотипы среднего–верхнего и верхнего неоплейстоцена–голоцена нерасчленённые распространены во всех СФЗ, состоят из дезинтегрированного вещества практически всей размерной совокупности в пределах горного обрамления и предгорных частей впадин: элювиальные, коллювиальные, солифлюкционные, селево-оползневые, десертционные, делювиальные, пролювиальные, аллювиально-пролювиальные и эоловые образования (e, c, s, sl, dr, d, p, al, vII-III, III-Н; от 5–10 до 30–40 м), а также их различные сочетания.

Самое широкое и повсеместное развитие среди отложений голоцена имеют аллювий пойменных террас, лимний I террасы оз. Байкал, озёрные, палюстринные и техногенные осадки (a, I¹, l, pl, tH; от 5-7 до 10-12 м).

1. Базаров Д.-Д. Б. Кайнозой Прибайкалья и Западного Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1986. 184 с.
2. Мац В. Д., Уфимцев Г. Ф., Мандельбаум М. М. и др. Кайнозой Байкальской рифтовой впадины: строение и геологическая история. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео». 2001. 252 с.
3. Минина О. Р., Неберикуткина Л. Н. Переотложение микрофоссилий и проблемы интерпретации результатов палинологического анализа // Материалы X Всероссийской палинологической конференции. М.: ИГиРГИ, 2002. С. 156–157.
4. Рассказов С. В., Логачев Н. А., Брандт И. С. и др. Геохронология и геодинамика позднего кайнозоя (Южная Сибирь – Южная и Восточная Азия). Новосибирск: Наука, 2000. 288 с.
5. Рассказов С. В., Лямина Н. А., Черняева Г. П. и др. Стратиграфия кайнозоя Витимского плоскогорья: феномен длительного рифтогенеза на юге Восточной Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. 193 с.

550.9

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ СЕВЕРНОГО УЧАСТКА МИНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

В. А. Крошинский

Белорусский государственный университет, географический факультет, пр. Независимости 4,
220030 Минск, Республика Беларусь; kron0151@gmail.com

На сегодняшний день к новым и наиболее актуальным задачам геологии относится внедрение новых технологий учёта и преобразования информации.

Это касается, прежде всего, материалов геологического картографирования, буровых данных.

Без создания связанных баз данных с такой информацией невозможна эффективная работа по оценке запасов минерального строительного сырья, созданию геолого-экологических схем и моделей, геологическому картографированию.

Целью нашего исследования являлось создание с помощью геоинформационных систем (далее ГИС) комплекта геологических карт эталонных участков геологической среды Беларуси.

Работа выполнялась по теме межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств-участников СНГ на период до 2020 г. (№1260/2016) – «Разработка экспертной системы реабилитации геологической среды, загрязнённой нефтепродуктами, на основе принципов самоорганизации для территорий государств-участников СНГ».

В качестве полигона исследования был выбран северный участок Минской краевой ледниковой возвышенности в пределах административного Логойского р-на.

Четвертичный покров исследуемой территории представлен здесь сериями мощных надвигов ледниковых отложений: моренных супесей и суглинков, песчано-гравийных смесей, разнозернистых песков и глин, которые относятся к березинскому и припятскому ледниковым горизонтам.

С поверхности эти структуры перекрыты покровом флювиогляциальных аккумуляций фаций конусов выноса, покровных и долинных зандров сожского подгоризонта и поозерского ледникового горизонта [1, 2].

Фактическим материалом послужили фондовые и литературные геологические материалы.

Геологическое картографирование проводилось на основе информации 3 листов геологической карты масштаба 1 : 200 000 и 18 листов геологических, гидрогеологических карт и карт геолого-генетических комплексов масштаба 1 : 50 000.

Для построения отдельных схем было использовано 186 колонок буровых скважин.

В результате работы были созданы шесть цифровых моделей карт: геологическая карта четвертичных отложений, гидрогеологическая, структурная карта дочетвертичной поверхности, карта мощности четвертичных отложений и структурные карты поверхностей березинского горизонта, а также днепровского и сожского подгоризонтов (табл.).

Полученная таким образом информация будет доступна для быстрого и максимально полного использования в природоохранных целях для оценки устойчивости геологической среды.

Цифровой картографический материал имеет высокоточную пространственную привязку и может оперативно изменяться с учётом новейших литературных данных, сведений инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, что позволит значительно упростить задачи геологического картирования четвертичных отложений Беларуси.

Отработанная методика позволит достаточно быстро создать схемы мощности отдельных горизонтов четвертичной толщи, что позволит автоматизировать процесс построения геологических разрезов четвертичных отложений по любому заданному профилю и в любом масштабе.

На данный момент нами ведётся разработка системы оценки запасов минерального строительного сырья на основе системы геологических критериев поиска, которая будет позволять проводить автоматизированную оценку перспектив территории на запасы и качество полезных ископаемых четвертичной толщи.

Таблица – Методика создания комплекта цифровых моделей карт Логойского р-на

Построенная карта	Исходные материалы	Способ построения
Геологическая карта четвертичных отложений	Геологические карты масштаба 1 : 50 000 – N-35-55-Б; N-35-55-Г; N-35-56-А; N-35-56-Б; N-35-56-В; N-35-56-Г; N-35-57-А; N-35-57-Б; N-35-67-Б; N-35-68-А; N-35-68-Б; N-35-68-Г; N-35-69-А; N-35-69-Б; N-35-69-В [1–3]. Геологическая карта масштаба 1 : 200 000 – N-35-XVI (1977 г.) Карты геолого-генетических комплексов того же масштаба.	1. Привязка растровых изображений в системе географических координат (проекция Гаусса-Крюгера, система Пулково 1942, зона № 5); 2. Создание и разделение shp-файла на полигоны, соответствующие геологическим и литологическим разностям; 3. Заполнение атрибутивной таблицы (поля «code» и «litocode»); 4. Сведение границ отдельных листов и участков с созданием единого shp-файла; 5. Оформление карты согласно правилам СТБ [1].

Построенная карта	Исходные материалы	Способ построения
Гидрогеологическая карта	Гидрогеологические карты масштаба 1 : 50 000 - N-35-55-Б; N-35-55-Г; N-35-56-А; N-35-56-Б; N-35-56-В; N-35-56-Г; N-35-57-А; N-35-57-В; N-35-67-Б; N-35-68-А; N-35-68-Б; N-35-68-Г; N-35-69-А; N-35-69-Б; N-35-69-В [1–3].	1. Привязка растровых изображений в системе географических координат (проекция Гаусса-Крюгера, система Пулково 1942, зона № 5); 2. Создание shp-файлов водоносных комплексов различающихся по глубине залегания, возрасту образования и водонасыщенности (16 шт.); 3. Разделение shp-файлов на полигоны и заполнение атрибутивной таблицы (деление полигонов на содержащие и не содержащие подземные воды); 4. Сведение границ отдельных листов и участков с созданием общих shp-файлов для всей территории; 5. Построение карты путём поочерёдного совмещения полученных изображений.
Карта дочетвертичной поверхности	Буровые колонки 186 скважин на территории Логойского р-на и за его пределами [1–3]; Карты фактического материала масштаба 1 : 50 000 – N-35-55-Б; N-35-55-Г; N-35-56-А; N-35-56-Б; N-35-56-В; N-35-56-Г; N-35-57-А; N-35-57-В; N-35-67-Б; N-35-68-А; N-35-68-Б; N-35-68-Г; N-35-69-А; N-35-69-Б; N-35-69-В [1–3].	1. Создание точечного shp-файла и нанесение на него позиций буровых скважин; 2. Заполнение атрибутивной таблицы скважин (поля «номер», «высота устья скважины», «абсолютная отметка кровли дочетвертичных пород» и «возраст дочетвертичных пород»); 3. Построение карты рельефа дочетвертичных пород (Spatial Analyst-Интерполяция-Естественная окрестность); 4. Проведение изогипс рельефа дочетвертичных пород (Spatial Analyst-Поверхность-Изолиния); 5. Создание и разделение shp-файла на полигоны, соответствующие геологическим и литологическим разностям коренных пород; 6. Построение карты путём поочерёдного совмещения полученных изображений.
Карта мощности четвертичных отложений	Цифровая модель современной поверхности в формате bil; цифровая карта дочетвертичной поверхности.	1. Получение растровой модели мощности четвертичных отложений путём поочерёдного вычитания из модели современной поверхности – поверхности дочетвертичной (Spatial Analyst-Математические-Minus); 2. Создание модели изопакит (Analyst-Поверхность-Изолиния); 3. Построение карты путём поочерёдного совмещения полученных изображений.
Структурная карта безезинского горизонта	Буровые колонки 186 скважин на территории Логойского р-на и за его пределами; цифровая модель современной поверхности в формате bil.	1. Заполнение атрибутивной таблицы скважин (поля «абсолютная отметка кровли безезинского горизонта» и «генезис безезинских отложений»); 2. Построение карты рельефа поверхности безезинского горизонта (Spatial Analyst-Интерполяция-Естественная окрестность); 4. Проведение изогипс рельефа поверхности безезинского горизонта (Spatial Analyst-Поверхность-Изолиния); 5. Создание и разделение shp-файла на полигоны, соответствующие генетическим разностям безезинских отложений; 6. Построение карты путём поочерёдного совмещения полученных изображений.
Структурная карта распространения днепровского подгоризонта	Буровые колонки 186 скважин на территории Логойского р-на и за его пределами; цифровая модель современной поверхности в формате bil.	1. Заполнение атрибутивной таблицы скважин (поля «абсолютная отметка кровли днепровского подгоризонта» и «генезис днепровских отложений»); 2. Построение карты рельефа поверхности днепровского подгоризонта (Spatial Analyst-Интерполяция-Естественная окрестность); 4. Проведение изогипс рельефа поверхности днепровского подгоризонта (Spatial Analyst-Поверхность-Изолиния); 5. Создание и разделение shp-файла на полигоны, соответствующие генетическим разностям днепровских отложений; 6. Построение карты путём поочерёдного совмещения полученных изображений.
Структурная карта распространения сожского подгоризонта	Буровые колонки 186 скважин на территории Логойского р-на и за его пределами; цифровая модель современной поверхности в формате bil.	1. Заполнение атрибутивной таблицы скважин (поля «абсолютная отметка кровли сожского подгоризонта» и «генезис сожских отложений»); 2. Построение карты рельефа поверхности сожского подгоризонта (Spatial Analyst-Интерполяция-Естественная окрестность); 4. Проведение изогипс рельефа поверхности сожского подгоризонта (Spatial Analyst-Поверхность-Изолиния); 5. Создание и разделение shp-файла на полигоны, соответствующие генетическим разностям сожских отложений; 6. Построение карты путём поочерёдного совмещения полученных изображений.

1. Михалёва Т. А., Деруто Г. В., Андрусенко Н. Ю. и др. Отчёт о комплексной геолого-гидрологической и инженерно-геологической съёмке масштаба 1 : 50 000 для целей мелиорации в водосборах рек Илии и Гайны. Т. I. Мн.: Ин-т геол. наук, 1979. 287 с.

2. Сапега Ю. В., Ермолаев В. П., Кононова Т. А. и др. Отчёт о комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке масштаба 1 : 50 000 для целей мелиорации в водосборах верховьях рек Вилии и Березины № 2. Т. I. Мн.: Ин-т геол. наук, 1977. 413 с.

3. Шахнюк В. В., Сапега Ю. В., Кононова Т. А. и др. Отчёт о комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке масштаба 1 : 50 000 для целей мелиорации в водосборах верховьях рек Вилии и Березины. Т. I. Мн.: Ин-т геол. наук, 1976. 449 с.