

ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ СТУДЕНТАМИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДИПЛОМНЫХ РАБОТ

М.Г. Верутин, Е.Ю. Трацевская

Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины, Гомель, Беларусь

Написание дипломной работы, представляет собой создание комплекта взаимоувязанных графических и словесно-логических моделей, соответствующих заданной теме.

На протяжении многих лет содержание дипломной работы мы разделяем на два уровня геологического изучения территории: региональный и локальный. При работе с информацией первого (регионального) уровня создается база – моделируется геологическое строение с учетом стратиграфии и магматизма, тектоники и неотектоники, истории геологического развития, геоморфологии и гидрогеологической характеристики района, наличия месторождений полезных ископаемых в соответствии с рекомендациями [1]. Это позволяет на втором (локальном) уровне продуманно решать специальные задачи: выбирать методы и методику исследований; определять объемы работ; обосновывать организацию производства, систему контроля и соответственно - требования по охране труда; давать характеристику и оценку объекта и т. д.

В статье рассматривается работа на первом (региональном) уровне. Графические модели в этом случае представляются в виде ряда карт, в том числе и геологической карты, которая включает в себя собственно геологическую карту дочетвертичных отложений района исследований, сводную стратиграфическую колонку, геологический разрез, условные обозначения и элементы оформления. Словесно-логическая модель – в форме пояснительной записки. Все материалы в основном соответствуют установленным стандартам [2, 3 и др.].

Составление графических моделей геологической среды начинается с ее образного представления. Затем модель воспроизводится полностью или наиболее сложные ее фрагменты на бумаге. И только после этого студенты в состоянии построить определенные графические материалы с использованием программных пакетов и компьютерных технологий.

Выбор масштаба. Геологическая карта строится на основе геологической карты дочетвертичных отложений 1 : 500 000 [4]. При наличии геологических карт более крупных масштабов они используются в виде основы или с их помощью уточняется геологическое строение изучаемого участка.

Границы участка. Участок, как правило, выбирается в границах одной структуры I порядка платформенного чехла, выраженной в фундаменте. Площадь исследований принимается приблизительно равной 10 000 км². Поэтому границами могут служить не только упомянутые выше, а также границы структур II, III порядков или разломы различного иерархического уровня, не являющиеся границами указанных структур. При необходимости участок может находиться в границах нескольких структурных элементов; выходить за государственную границу Беларуси.

Геологическая карта дочетвертичных отложений строится в соответствии с требованиями [2]. На геологической карте показываются: поля распространения образований платформенного чехла и выходящих на подчетвертичную поверхность образований кристаллического фундамента; разрывные нарушения, линия геологического разреза; гидрографическая сеть, населенные пункты, государственная границы республики Беларусь и участка непосредственного проведения работ, а также другая необходимая по теме работы информация. Разрывные нарушения переносятся с тектонической карты [5], а также из других источников. Дизъюнктивные нарушения на

карте разделяются по достоверности и по иерархическому уровню. Разломы кристаллического фундамента отличаются на карте от разломов платформенного чехла, например, по цвету. Геологические структуры и разломы, имеющие собственные названия, надписываются.

При необходимости студенты вместо геологической карты дочетвертичных отложений могут строить карту кристаллического фундамента или четвертичных отложений.

Для построения геологических карт используется векторная геоинформационная система Mapinfo. В данной ГИС реализован послойный способ организации пространственных данных, что позволяет на каждый слой наносить определенный тип данных. Применение графических редакторов (Surfer, CorelDraw и др.) позволяет нарисовать карту.

Выбранный участок исследований с геологической карты, например, путем сканирования переводится в растровое изображение. Полученное растровое изображение регистрируется в программе Mapinfo в проекции «План – схема» или «Долгота - широта». Затем с помощью соответствующих инструментов программы Mapinfo осуществляется векторизация зарегистрированного изображения. В первую очередь векторизируются объекты площадного типа, которым на геологической карте соответствуют области распространения пород различного возраста. При этом площадные объекты, соответствующие разным геологическим системам, располагаются на отдельных слоях. Цветовая заливка осуществляется в соответствии со стандартом [6]. В «Список» соответствующего слоя вносится информация о возрасте горных пород в виде буквенных обозначений с соответствующими индексами. После этого наносятся объекты линейного типа, которым на геологической карте соответствует гидрогеологическая сеть и точечные объекты (населенные пункты, скважины и др.). Подписи геологических объектов на электронной карте могут создаваться автоматически (путем вставки из «Списка») или наносится вручную как отдельный слой.

На построенную векторную геологическую карту наносятся элементы тектоники района. Для этого используют соответствующий участок из тектонической карты [5] в виде растрового рисунка. Полученный растровый рисунок регистрируется к уже имеющейся векторной карте в той же самой проекции. После регистрации проводится векторизация разломов в виде линейных объектов и границ тектонических структур в виде линейных или площадных объектов. При этом элементы тектоники располагаются на отдельных слоях.

Непосредственно нарисовать разрез в программе Mapinfo очень сложно. Поэтому сначала он строится вручную на миллиметровой бумаге по линии, обозначенной на геологической карте, в соответствующих масштабах и полностью увязывается с ней контурами, цветом, индексами, наклонами слоев и мощностью подразделений [2]. Мощности отложений определяют как по тектонической карте, так и по другим материалам, например [3]. При возможности при построении разреза используются данные бурения. Если это предусмотрено темой работы, то показывается положение полезной залежи, с которой связаны исследовательские работы второго этапа. Затем путем сканирования он переводится в растровый рисунок. Полученный рисунок регистрируется в программе Mapinfo по уже имеющейся векторной геологической карте. Зарегистрированное растровое изображение векторизируется с помощью соответствующих инструментов Mapinfo.

Построение сводной стратиграфической колонки включает создание скелета таблицы, внесение текстовой и индексной информации о литологии пород, а также нанесение крапа соответствующего литологическому описанию пород и цветовой заливкой. Для удобства сводная стратиграфическая колонка строится на новом слое. Для создания скелета таблицы используется встроенная в Mapinfo программа MapSA, которая включает в себя чертежные и оформительские инструменты. После создания скелета

таблицы в нее вручную вносятся текстовая информация. Индексы выбирается из набора стилей символов точечных объектов, штриховка и цветовая гамма выбираются из стилей площадных объектов. Кроме этого в программе Mapinfo имеется возможность создания собственных стилей символов, линий и штриховок с помощью встроенных в этот пакет программ.

При создании условных обозначений к геологической карте используются та же методика и инструменты, что и при создании стратиграфической колонки.

Завершающим этапом построения электронной геологической карты является создание рамки карты со штампом. Так как размер карты должен быть формата А1, то для построения рамки необходимо создать новый слой с областью векторизации немного больше чем размеры листа формата А1 в масштабе карты. На созданном слое с помощью инструментов программы MapCAD наносится рамка со штампом.

Пояснительную записку студенты пишут, увязывая текст и построенную геологическую графику в соответствии с требованиями нормативных документов [1 и др.].

На наш взгляд, такие методические подходы в организации выполнения дипломных работ позволяют повысить уровень профессиональной подготовки студентов-геологов выпускного курса.

Литература

1. Трацевская, Е.Ю., Акулевич А.Ф., Верутин М.Г. [и др.]. Руководство по подготовке дипломных работ. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. - 40 с.
2. ТКП 17.04-27-2011 (02120). Охрана окружающей среды и природопользование. Недра. Правила составления и подготовки к изданию листов Государственной геологической карты Беларуси масштаба 1 : 200 000. – Минск: Минприроды, 2012. - 41 с.
3. Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси. Объяснительная записка / С.А. Кручек, [и др.]. - Минск: ГП «БелНИГРИ», 2010. 258 с.
4. Геологическая карта дочетвертичных отложений Белоруссии / гл. ред. А.С. Махнач. М 1 : 500 000. – Л.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 1983. 1к. (4 л.).
5. Тектоническая карта Белоруссии / гл. ред. Р.Г. Гарецкий. М 1 : 500000. – М.: ГУГК СССР, 1977. 1 к.(4 л.).
6. СТБ 17.04.02-02-2013 Охрана окружающей среды и природопользование. Недра. Геологические карты. Условные обозначения. - Минск: Госстандарт, 2013. - 75 с.