

УДК 528.9.

А.М. Берлянт

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

ГЛОБУСЫ: ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ

Первыми глобусами, которые изобрело человечество, были глобусы звездного неба. С первобытных времен люди привыкли представлять небесный свод в виде опрокинутой над Землей чаши или купола, по которому в неизменном порядке плывут Солнце и Луна, перемещаются светила и мерцающие созвездия. Поэтому создание небесных глобусов оказалось вполне естественным в самые древние времена. Сферические изображения Звездного неба были известны уже жрецам и астрологам Древнего Египта, Месопотамии, возможно, персидским астрономам, древним индийским и арабским мореходам.

В эпоху Возрождения первый европейский глобус Земли — "Erdapfel", т.е. "Земное яблоко" — изготовил Мартин Бехайм (1459-1506) из Нюрнберга. На глобус он перенес основное содержание античных карт Птолемея, обновил их, пользуясь новыми французскими, португальскими, итальянскими, арабскими и другими источниками (карты Исидора из Севильи, Марко Поло и др.), а также дополнил по материалам плаваний вокруг Африки, путешествий в Египет и Индию, которые собрал во время своей службы в Португалии. Глобус имел 51 см в диаметре (20 дюймов), на нем были показаны экватор, разделенный на 360 градусов (без оцифровки), два тропика, арктический и антарктический полярные круги, а также один меридиан (80° к западу от Лиссабона).

По форме глобус, как геомодель, обладает полным геометрическим подобием с моделируемым небесным телом, и это составляет его принципиальное преимущество по сравнению со всеми другими геоизображениями. Благодаря этому свойству глобус отличается:

- высокой наглядностью и максимальной обзорностью;
- непрерывностью изображения;
- точной передачей форм, размеров, направлений и взаимного положения всех объектов;
- отсутствием каких-либо искажений за счет картографической проекции.

Как любая картографическая модель, глобус способен отразить не только реально существующие материальные объекты, но и абстрактные, расчетные явления и процессы (например, плотность населения или вегетационный индекс растительного покрова), показать объекты, не воспринимаемые органами чувств человека, например, интенсивность магнитных аномалий. На глобусе можно моделировать размещение и структуру любых геосистем (природных, социально-экономических, экологических), а

также динамику и пространственно-временные связи между явлениями, показывать развитие процессов, давать прогнозы, выполнять палеореконструкции и т. п. Во всех этих отношениях свойства глобуса мало отличаются от карты, его преимущества отчетливо проявляются, когда исследователь обращается к глобальным закономерностям.

Самая большая группа — учебные школьные глобусы, используемые на уроках географии и прочно вошедшие в школьную практику. Это, как правило, "физические", реже — административно-политические глобусы Земли относительно небольшого диаметра. Глобусы особенно удобны для демонстрации кругосветных путешествий и Великих географических открытий, объяснения устройства поверхности планеты, природной зональности, поступления солнечной энергии в разные сезоны года, смены дня и ночи, солнечных и лунных затмений и многих других планетарных закономерностей. Ни одна другая модель не дает столь наглядной иллюстрации фактов антиподальности суши и океана на Земле, асимметрии планет земной группы, распределение глобальных линеаментов. В последние годы появились учебные глобусы поверхности Луны, Венеры, Марса.

Конец XX - начало XXI в. — период второго рождения глобусов: в научный обиход вошли виртуальные электронные глобусы, размещаемые на экранах персональных компьютеров и ноутбуков или в телекоммуникационных сетях. Сохранив прекрасную обзорность и геометрическое подобие планеты, электронные модели значительно расширили свойства глобусов, сняли многие ограничения на их использование, добавили новые полезные качества, а, следовательно, — увеличили сферу применения.

История картографии изобилует примерами того, как старые достижения, прежние наработки, казалось бы давно отжившие свой век, вновь становятся востребованными на очередном витке технического прогресса. Так, примитивные перспективные рисунки рельефа местности возродились в физиографических изображениях, древние анаморфированные дорожные схемы повторены в современных топологических моделях, а безнадежно устаревшие картографические чертежные перья, похоже, скоро будут воспроизведены в виде электронные перьев для составления карт на сенсорных планшетах. Подобных примеров — великое множество. Глобусы — еще одно, может быть, самое яркое свидетельство того, что никакое знание не исчезает бесследно. Навигационный глобус Меркатора стал прототипом навигационного индикатора на пульте пилотируемого космического корабля. Образно говоря, глобусы перестали пылиться на шкафах в школьных кабинетах географии и стали основой глобальных электронных картографических информационно-поисковых систем.

Назовем основные новые свойства электронных глобусов — современных виртуальных моделей нашей планеты:

— глобусы перестали быть громоздкими, мало транспортабельными пособиями, теперь они легко умещаются на компакт-диске;

— шарообразные модели Земли перестали быть мелкомасштабными картографическими произведениями, любой их фрагмент можно увеличить на экране до среднего и даже крупного масштаба, все зависит только от наличия крупномасштабных источников;

— глобусы получили дополнительные возможности вращения не только вокруг своей оси, но и в любых других направлениях, указанных пользователем для удобства рассмотрения какого-нибудь участка планеты, или в соответствии с избранным маршрутом;

— появилась возможность управлять картографическим изображением глобуса, менять его вертикальный масштаб, строить трехмерные и перспективные модели рельефа местности и любых сооружений на ней, менять на глобусе дизайн, цветовое, штриховое оформление и надписи;

— уменьшение или увеличение масштаба изображения позволяет переходить с одного уровня детальности на другой, т.е. выполнять многоуровневую генерализацию, что само по себе существенно для исследования структуры и иерархии планетарных геосистем;

— стало доступным изменение покрытия земной поверхности и общего дизайна глобуса, его можно давать в традиционном картографическом оформлении, в виде "фотографической" модели, как бы снятой из космоса в том или ином диапазоне, а также в "фотокартографическом" варианте, например, добавляя на снимок границы государств и топонимы (такое изображение получило название "гибридного");

— обеспечена возможность оперативного (практически мгновенного) изменения тематического содержания глобуса, все определяется только наличием соответствующих баз данных природного, социально-экономического, экологического наполнения;

— как всякая знаковая картографическая модель, глобус позволяет отображать (визуализировать) не только реально существующие объекты, но и абстрактные расчетные показатели;

— нет ограничений на размер и дизайн легенды, ее можно размещать целиком или фрагментами на дисплее рядом с глобусом.

Понятие и термин "виртуальный глобус" можно трактовать в том смысле, что это глобус, созданный с помощью компьютерных технологий, который не является реальным,

но он такой же, как реальный, неотличимый от реального глобуса. Виртуальная модель отображает не саму планету Земля, а земной глобус и воспроизводит его свойства, она шаровидна, имеет сетку меридианов и параллелей, надписи географических объектов, может вращаться на экране и т.д.

Главное достоинство виртуального глобуса, созданного в компьютерной среде, в том, что он программно управляем, и с ним можно работать в интерактивном режиме. Глобус сочетает свойства картографического произведения, он хорошо передает облик планеты, как она бы получилась при съемке из космоса, и обладает анимационными возможностями.

Особая наглядность и выразительность виртуальных глобусов нередко вызывает вопрос; являются ли они лишь средством компьютерной презентации, наиболее доходчивой формой визуализации данных или инструментом исследования? Необходимы они лишь для реалистичного представления картографируемого объекта или для углубленного его изучения? На самом деле, подобные противопоставления, как правило, неправомерны. Столь же странно прозвучал бы вопрос о том, являются ли комплексные атласы способом представления географической информации или средством познания?

На самом деле, виртуальные геоизображения — это и способ визуализации, и эффективное средство исследования. Известно, что максимально наглядное и точное отображение объекта или процесса способствует наилучшему пониманию его морфологии и генезиса, а, следовательно, значительно повышает эвристический потенциал исследования.

Нет сомнения и в том, что вслед за "общегеографическим" глобусом последуют и тематические его варианты; глобальные "геологические", "гидрологические", "климатические", "геоботанические" и другие справочные системы. Вполне можно представить сезонно, ежемесячно и даже ежесуточно меняющиеся глобальные геоизображения того или иного тематического содержания. Еще одно направление возможного развития глобального картографирования — создание картографических систем оперативного мониторинга районов риска в планетарном масштабе. Это могут быть, к примеру, системы мониторинга вулканической деятельности, лавинной опасности, катастрофических цунами, наводнений и т.п.

В свое время международные карты в масштабах 1:1 000 000 и 1:2 500 000 послужили географическими основами многих тематических карт. Подобно этому, можно надеяться, цифровые основы, представленные в виде глобусов, в перспективе станут базами глобального электронного тематического картографирования.