

вместо $\delta = 46$ см под подошвой Ш-М. Балласт по бокам и под Ш-М не уплотнен, водонасыщенный. Грунт под балластом насыпной. Поперечные тяги отсутствуют. Разъем левой Ш-М больше. Увеличение обусловлено деформациями ее во время испытаний на прочность и жесткость в лаборатории ОНИЛСК. «Грабли» смонтированы с наклоном к оси Ш-М.

Перечисленные критерии предельного состояния ЛТП свидетельствуют о несоответствии натурной конструкции проектным решениям, что имеет место изменение условий работы элементов ЛТП, о том что отрезок ЛТП находится в предельном состоянии. Тем не менее, испытания показали: даже в предельном состоянии ЛТП может воспринимать расчетную нагрузку с запасом с проявлением «эффекта граблей».

УДК 528.9

Выбор картографических проекций для создания базовых карт ГИС

Рак И.Е.

Белорусский национальный технический университет

Современный прогресс непрерывно развивающейся науки и техники в области геодезических измерений, геодезических съемок и картографических работ основан на компьютерных технологиях, которые обеспечивают новые эффективные возможности по созданию, накоплению и использованию картографической информации о земной поверхности и объектов на ней. Спутниковые методы определения координат опорных точек намного упростили и снизили стоимость топографических съемок, обеспечили возможности получения высокой точности координат, создаваемых плановых и высотных опорных пунктов и точек съемочного обоснования. Сочетание современных средств геодезических измерений, обрабатывающих и отображающих компьютерных технологий составляет основу формирования и использования геоинформационных систем любого назначения.

Т.к. карта является основным компонентом ГИС, то создание и применение геоинформационных систем требует разработки механизма взаимосвязи картографических моделей и компьютерных технологий. При выборе системы картографических мо-

делей ГИС следует учитывать не только необходимость обеспечения точной локализации элементов для решения исследовательских задач, но и возможность взаимодействия моделей на основе преобразований данных.

Т.к. выбор картографических проекций должен обеспечить оптимальные условия решения задач ГИС по картам, то проблему изыскания выгоднейших или наилучших проекций следует рассматривать, прежде всего, с точки зрения минимизации искажений отображаемых величин поверхности земного эллипсоида на плоскости. Тогда наилучшей (идеальной) проекцией для какого – либо региона будет являться проекция, удовлетворяющая критерию Чебышева – Граве о наилучшей проекции. Смысл теоремы Чебышева о наилучшей проекции для изображения некоторой области сводится к тому, чтобы изокола (линия равных линейных искажений) по возможности совпадала или была бы достаточно близка к контуру изображаемой области.

Поэтому проекции для многих карт выбирают в зависимости от конфигурации и положения картографируемой территории. Так для территорий, расположенных вблизи и симметрично относительно экватора и вытянутых по долготе используют цилиндрические проекции; для таких же территорий, но не симметричных относительно экватора или расположенных в средних широтах - конические проекции; для изображения полярных областей - азимутальные проекции.

Факторы, от которых зависит выбор картографических проекций можно разбить на три группы.

- факторы, характеризующие объект картографирования. Это географическое положение изображаемой территории, ее размеры, конфигурация, значимость отдельных ее частей, степень показа смежных с картографируемой областью территорий;
- факторы, характеризующие создаваемую карту. Это содержание и назначение карты ГИС в целом, способы и условия ее использования при решении задач ГИС, требования к точности их решения;
- факторы, которые характеризуют получаемую картографическую проекцию. Это условие обеспечения минимума искажений, допустимые максимальные величины искажений, характер их распределения, кривизна изображения линий меридианов и параллелей.

Выбор картографических проекций осуществляют в два этапа:

на первом устанавливают совокупность проекций (или их свойств),

из которых целесообразно производить их выбор;

на втором - определяют искомую проекцию.

Поиск таких проекций актуален в связи с необходимостью включения современных высокопроизводительных измерений, отличающихся высокой точностью и автономностью, в существующую геодезическую основу с целью ее модернизации, а также для надлежащего топографо-геодезического обеспечения различных автоматизированных систем управления и рационального использования ресурсов.

Для двух-трех из выбранных проекций, имеющих наименьшие величины искажений, выводят на экран монитора картографические сетки с изоколами (линиями равных искажений) и выбирают ту из них, в которой обеспечиваются наименьшие величины искажений, лучший и более простой вид картографической сетки, а при равных условиях – более простой математический аппарат проекции.

При создании карт ГИС стремятся к тому, чтобы исходные картографические материалы были приведены в геодезическую систему координат и картографическую проекцию базовой карты, принятые для карт данной ГИС и ее математическая основа обеспечивала бы оптимальные условия решения задач ГИС по картам. Но во многих случаях создания карт ГИС исходные картографические материалы составлены в проекциях, отличающихся от проекций создаваемых карт. Тогда возникает необходимость выполнения их преобразований и, следовательно, преобразование всего изображения карт.

Существует два основных способа решения этой задачи:

- предварительное определение геодезических координат по прямоугольным координатам точек исходного картографического материала, а затем вычисление по полученным геодезическим координатам прямоугольных координат создаваемой карты;

- при отсутствии данных о проекциях исходного картографического материала устанавливают непосредственную связь между прямоугольными координатами проекции исходного картографического материала и создаваемой карты.

Первый способ имеет ряд преимуществ по сравнению со вторым, так как обеспечивает высокую точность преобразований.