

«Маршрутная сеть» – универсальная технология поддержки данных по транспортным системам

Владимир Валдин, генеральный директор ООО «Дискус Медиа»

И перевозчик, и заказчик перевозок регулярно сталкиваются с вопросом, который напрямую не связан с подвижным составом, дорогами или топливом, но который непосредственно влияет на все организационно-финансовые показатели транспортного предприятия. Важность и сложность его решения и актуализации растёт по мере увеличения зоны ответственности: от небольшого предприятия с парой десятков машин до организатора или контролёра качества перевозок города или целого региона. Это – формирование паспортов маршрутов, в которых приведён перечень остановок с расстояниями между ними, и оценка пробега транспортных средств. У отдельных подразделений могут стоять и более специфичные задачи. Например, ведение базы данных электронных паспортов линейных сооружений или остановочных указателей.

Без единого источника данных невозможно принимать решения об изменении маршрутов. Хранить их схемы в бумажных формулярах и перерисовывать поштучно даже в красивом графическом пакете (а по сути – всё равно «от руки»), с измерением расстояний между остановками курвиметром было уместно в прошлом веке. Это ведёт к множеству ошибок с постоянной перепроверкой и исправлением, а значит просто дорого. Для принятия верных решений нужна полная информация о том, чем ты управляешь.

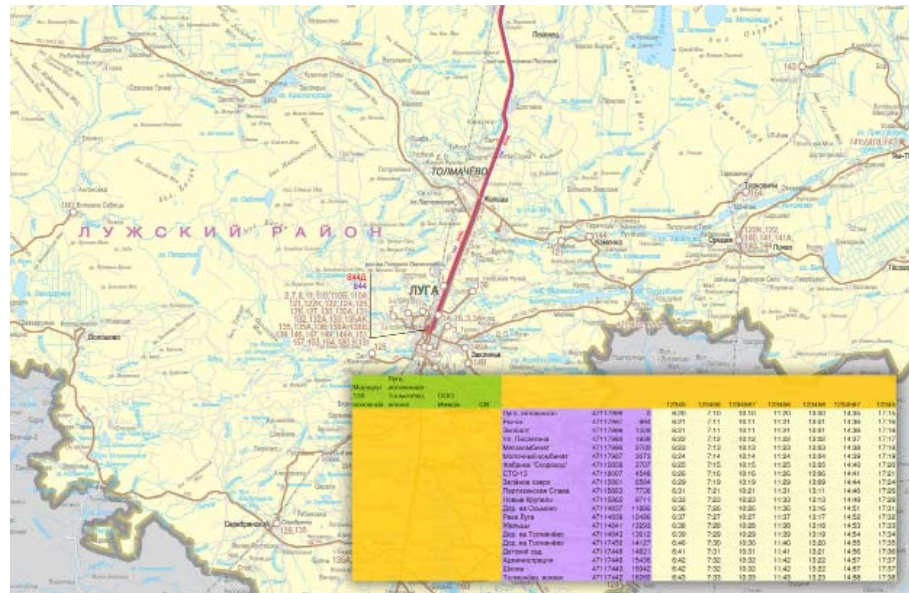
«По старинке» даже издание маршрутной схемы остаётся довольно затратной задачей. А ведь эта же схема идёт не только в карман пассажиру или на остановочный стенд, но и служит основой для калибровки перспективных моделей сетей, разрабатываемых по заказу органов местной власти: наверное, в России уже не осталось ни одного крупного города, не имеющего «Программы развития городского пассажирского транспорта на ... годы». Однако на фоне сложности сбора и систематизации исходных данных выбор метода работы с ними, особенно если речь идёт об информации сегодняшнего дня для текущих нужд, оказывается непростой задачей.

Среди специалистов по эксплуатации и планированию транспорта сохраняется понятная путаница между созданием и поддержкой набора данных (справочников), описывающего текущую ситуацию, и перспективным моделированием как прогнозированием развития ситуации перед её воплощением на практике. Поэтому наибольший риск здесь – оказаться в ситуации вынужденного «забывания гвоздей микроскопом» в случае приобретения дорогого и излишне «умного» инструмента, включающего работу со

справочниками, но «заточенного» именно под моделирование, также как и в случае обращения за поддержкой специалистов к специалистам по имитационному моделированию.

Простейший пример – известные пакеты офисных прикладных программ, возможности которых большинством людей используются на считанные проценты: для постижения всех их премудростей

что нужно. Наиболее известен в России немецкий Visum от PTV-VisioN. С большим отрывом по распространённости идёт литовская Pikas от Merakas-a. Отчасти к рассматриваемому спектру комплексов можно отнести Aimsun от испанской TSS-Transport Simulation Systems, предназначенный скорее для решения задач не маршрутного транспорта. Все они переведены на русский и имеют русскоязыч-



требуется длительное обучение, а для решения основных задач многие из их функций просто не нужны. Хотя платить за такой пакет приходится всё равно целиком.

Специализированные решения для «вообще всего и даже более» в сфере маршрутного транспорта стоят дороже офисных программ на порядки. В мире существуют единицы подобных программных комплексов. Каждый из них интегрирован с геоинформатикой, располагает множеством инструментов редактирования данных и мощной аналитикой, позволяющей получить практически всё,

ную поддержку. Не имеет русификации, а потому совсем мало распространён в России TransCAD (Caliper, США).

Любое из комплексных решений по эффективности и работоспособности заменяет маленький НИИ и стоит соответственно – многие сотни тысяч за каждое рабочее место, а ещё требует обучения и высокой квалификации персонала при соответствующей цене данных услуг. Более простые решения обходятся дешевле, но и спектр их результатов весьма лимитирован. Те же расписания или нитки графиков в большинстве случаев считаются «поштучно» и всё равно требуют

исходных данных. Естественно, что при их нехватке или некорректности результат расчёта вряд ли будет качественным. Для адекватного построения расписаний в рамках сети нужен справочник всей сети. Откуда взять эти данные – разработчики оставляют на усмотрение пользователя.

Планировать развитие современного города без транспортной модели сложно, если вообще возможно. Правильно настроенная модель – в первую очередь, эффективное средство прогнозирования и оценки затрат и доходов на годы вперёд. Такая модель, как правило, требует одна – качественная, всеобъемлющая и в одном месте. Тут без затрат на дорогостоящий софт и персонал не обойтись. Однако справочники требуются значительно большему числу заинтересованных лиц, и встаёт вопрос – есть ли возможность избежать многомиллионных затрат? Оказывается, есть.

За почти два десятилетия, на протяжении которых мы занимались выпуском карт городского транспорта, наибольшей трудностью всегда составляло редактирование данных при их обновлении для очередного издания. Проблема накопления ошибок от выпуска к выпуску, обусловленная человеческим фактором, не решилась и с переходом от аналоговых технологий редактирования к цифровым. При расширении сферы деятельности, когда к нам обратились как раз за данными для построения модели транспортной сети, выяснилось ещё одно: ни один из стандартных ГИС-пакетов не может одновременно обрабатывать разноплановые параметры, связанные с геометрическим описанием трасс маршрутов, направлениями движения и характеристиками остановок.

Все «кобичьи» решения предлагали поштучную работу с разрозненным набором остановок, которых могут быть тысячи, или рассмотрение каждого маршрута и его остановок в отдельности. Единственным связующим элементом между этими слоями всё равно оставался редактор-человек. С немалыми мобилизационными усилиями задачи были решены, но из-за такой ненадёжной связки решения фактически вышли одноразовыми.

Требовался иной подход. Инвестиции в дорогостоящий профессиональный софт не рассматривались сразу в силу его избыточности. Решение нашлось на стыке ГИС и системы управления базами данных общего назначения – с учётом

того, что цифровая карта тоже представляет собой набор таблиц. Массив данных оказался возможным выразить в виде двух связанных матриц и описать жёсткие зависимости между текущими состояниями каждой из них.

На сегодняшний момент «Маршрутная сеть» – отлаженная технология, с помощью которой мы готовы предложить перевозчикам, операторам и заказчикам перевозок услугу качественного и недорогого создания и поддержки связанных наборов данных, содержащих исчерпывающую информацию о сетях маршрутного транспорта одного или нескольких соседних регионов, и такое количество данных о каждом из маршрутов, которого достаточно, например, для формирования параметрической части его паспорта. Основные достоинства технологии – кроссформатная универсальность и возможность создания и ведения базы данных маршрутов общественного транспорта крупного города или региона, включая временные оперативные изменения, без накопления ошибки. В дальнейшем данные могут обрабатываться инструментами офисных пакетов или быть переданными в любую из специальных систем.

Стоимость услуги по формированию рабочего набора данных зависит от специфики рассматриваемого города или региона, но в любом случае начинается всего от сотен тысяч рублей и позволяет заказчику сэкономить значительные средства на инвестиции в непрофильное (геоинформационное) образование своего персонала или, как минимум, отсрочить их. Стоимость последующей поддержки данных нашими силами сопоставима с ценой одного рабочего места внутри предприятия заказчика.

Картографическое представление маршрутной сети создаётся с подробностью и точностью, лимитированными только характеристиками исходного материала: наличием векторной или растровой основы и качеством координирования точек остановок. Оно хранится и редактируется в программной среде ГИС. Характеристики сегментов графа транспортной сети могут содержать учитываемые в расчётах типы дорожного покрытия, участковые скоростные режимы, наличие выделенных полос и т. п. Точки остановок атрибутируются по использованию различными видами транспорта,

включая деление на городские, пригородные или междугородные маршруты, а также учитывают единичные исключения по номерам маршрутов.

Расчёт общей протяжённости маршрута (включая технологические сегменты) и межостановочных пробегов по маршруту ведётся с точностью в моменте не хуже 15 м на местности. Это позволяет вести расчёт поостановочных расписаний маршрутов в зависимости от вида транспорта и характеристик задействованных в составе маршрута элементов улично-дорожной сети. Система данных полностью достаточна для использования в качестве основы для ведения баз данных оборудования остановок (остановочные аншлаги, пассажирская навигация, павильоны и т.п.).

Фиксационные схемы сети для городской пассажирской навигации, документальной отчётности и т. п. и могут содержать данные обо всей системе, её фрагментах, линейных сооружениях, отдельных маршрутах или группах маршрутов.

В настоящее время по данной технологии создан и поддерживается полный набор данных о сети маршрутного транспорта Санкт-Петербурга и Ленинградской области, задействованный в стационарной и мобильной версиях сервиса «Яндекс.Карты», оперативно информирующего пользователей о маршрутах проезда и режиме работы городского, пригородного и междугородного транспорта (всего более 2500 маршрутов). В качестве основы для набора использованы собственные картографические данные, информация ГУ «Организатор перевозок», полученные по запросам и собранные на местах данные перевозчиков, автостанций и муниципальных заказчиков перевозок, материалы полевого обследования.

Сбор данных о местоположении остановок выполнен и поддерживается путём полевых обследований, погрешность определения координат центральной точки посадочной платформы не превышает 15 метров. Пример организации данных предоставляется по запросу. PRO

ООО «Дискус Медиа»
192029, г. Санкт-Петербург,
Общественный пер., д. 5
Тел.: (812) 322-98-60,
+7 (911) 215-45-29
www.automaps.ru