

Гриценко Екатерина Михайловна

заведующая кафедрой

Лихачева Анастасия Владимировна

магистрант

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный

технологический университет»

г. Красноярск, Красноярский край

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ РАСЧЁТА НОРМИРОВАНИЯ СКОРОСТЕЙ НА РЕГУЛЯРНЫХ МАРШРУТАХ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация: в статье авторы представляют проект подсистемы, предназначенной для расчёта нормирования скоростей на регулярных маршрутах общественного транспорта. Дальнейшая разработка подсистемы приведет не только к высоким показателям работы общественного транспорта, но и к высоким показателям производительности труда сотрудников предприятия, так как значительно упростит работу сотрудников от большого потока ненужной информации.

Ключевые слова: перевозки, общественный транспорт, нормирование, скорость, пассажиры.

Перевозка пассажиров в современном городе является частью хозяйственного оборота: сбой в перевозках пассажиров парализует производство, останавливает торговлю. Жизнь больших и крупных городов без пассажирского транспорта невозможна – ведь и возникли крупные города главным образом благодаря развитию общественного транспорта.

Очевидно, что эффективность и стабильная работа автотранспорта общего пользования является для России в целом и ее регионов важнейшим фактором социально-политической и экономической стабильности и во многом определяет качество нашей жизни, достижение таких показателей можно достичь с помощью нормирования скоростей общественного транспорта [2].

Одним из основных мероприятий по улучшению транспортного обслуживания жителей городов является снижение затрат времени на передвижение, которое может быть достигнуто, главным образом, за счет повышения скоростей сообщения городского пассажирского транспорта. Важное значение при этом имеет правильное нормирование скоростей движения и установление нормы времени рейса.

Нормирование скоростей – это установление безопасных скоростей движения на маршруте.

Благодаря нормированию скоростей проектируемая подсистема обеспечит следующие функции:

- 1) соблюдение безопасности движения;
- 2) регулирование задержек в пути;
- 3) эффективная эксплуатация транспорта;
- 4) правильная организация работы водителя и кондуктора;
- 5) удобная и быстрая перевозка пассажиров;
- 6) регулярность движения автобусов по маршруту.

Нормы времени на выполнение рейсов на маршруте устанавливаются с учетом продолжительности движения на перегонах, пассажирообмена на остановочных пунктах и межрейсовых отстоев на конечных пунктах маршрута. Нормы времени на выполнение рейсов служат исходной информацией при распределении автобусов по маршрутам, составлении расписаний движения и организации скоростного и экспрессного сообщений. Скорости движения нормируют при открытии маршрута и далее не реже одного раза в два года в начале осенне-зимнего или весенне-летнего сезонов. Внеочередной пересмотр норм проводят при изменениях трассы маршрута, модели эксплуатируемых автобусов, условий дорожного движения, жалобах водителей на невозможность соблюдения установленных норм [1].

Входными данными подсистемы является таблица «tbDigitData», которая хранит информацию о движении автобуса, предоставленная МКУ «Красноярск-гортранс», представленные на рисунке 1.

	NSI_Uniqueid	dp_Marshrut	dd_RouteType	(Отсутствует имя столбца)	(Отсутствует имя столбца)	(Отсутствует имя столбца)
1	4961236	2	A	2015-04-07 16:00:10.960	2015-04-07 19:40:28.520	26,0005725418474
2	4961238	2	A	2015-04-07 16:42:11.770	2015-04-07 19:59:58.593	25,7583845420403
3	4961246	2	A	2015-04-07 16:00:10.960	2015-04-07 19:59:58.593	25,9083106050582

Рис. 1. Данные таблицы tbDigitData

Выходными данными данной подсистемы будет являться отчет по совершенным расчетам по нормированию скоростей, по которому будет происходить анализ поставленных норм скорости маршрутов и анализ скоростей в разные часы движения.

Чтобы произвести расчеты нормирования скоростей маршрута, необходимо было обработать входные данные. Для обработки данных был предложен следующий алгоритм:

1. Вывести из таблицы tbDigitData значения столбцов NSI_Uniqueid, dp_Marshrut, dd_RouteType и dd_DigitPosition, так же добавить новые столбцы MIN(dd_TimeNav) – дата и время начала пути автобуса по маршруту, MAX(dd_TimeNav) – дата и время завершения пути автобуса по маршруту, MAX(dd_DigitPosition) – длина пути маршрута.

2. Убрать поле dd_RouteType = «Z», которое означает, что направление движения маршрута не определено и повторяющиеся поля значений.

3. Сделать выборку обработанных данных по полям dp_Marshrut, dd_TimeNav и dd_RouteType. В данных полях указываем дату-время, направление и номер маршрута, которого хотим рассчитать для нормирования.

С помощью данного алгоритма было произведено три различных обработки данных, по которым далее производились расчеты нормирования скоростей.

Например, обработка данных за 11 апреля 2015 года с 15 до 20 часов вечера представлены на рисунке 2.

	NSI_Uniqueid	dp_Marshrut	dd_RouteType	(Отсутствует имя столбца)	(Отсутствует имя столбца)	(Отсутствует имя столбца)
1	4961236	2	A	2015-04-07 16:00:10.960	2015-04-07 19:40:28.520	26,0005725418474
2	4961238	2	A	2015-04-07 16:42:11.770	2015-04-07 19:59:58.593	25,7583845420403
3	4961246	2	A	2015-04-07 16:00:10.960	2015-04-07 19:59:58.593	25,9083106050582
4	4961320	2	A	2015-04-07 17:24:41.837	2015-04-07 19:07:13.550	25,7583845420403
5	4961330	2	A	2015-04-07 16:48:26.580	2015-04-07 19:59:58.593	26,3027493827282
6	4961356	2	A	2015-04-07 16:00:10.960	2015-04-07 19:46:13.627	26,0005725418474
7	4961372	2	A	2015-04-07 17:10:42.223	2015-04-07 19:07:13.550	24,4316147600447
8	4961381	2	A	2015-04-07 16:00:10.960	2015-04-07 19:59:58.593	26,0005725418474
9	4961383	2	A	2015-04-07 16:00:10.960	2015-04-07 19:59:58.593	26,0005725418474
10	4961384	2	A	2015-04-07 16:00:10.960	2015-04-07 19:24:58.303	26,0005725418474

Рис. 2. Обработанные данные таблицы tbDigitData

$$t_{дв} = MAX(dd_TimeNav) - MIN(dd_TimeNav) = 19,40 - 16,00 = 3,4 \text{ (ч)};$$

$$V_T = 26 / 3,4 = 7,65 \text{ (км/ч)}.$$

На рисунке 2 представлен расчет технической скорости.

1	ИД_автобуса	№ маршрута	Направление	Длина маршрута	Время движения	Тех. скорость
2	4961236	2	A	26,00057254	3,4	7,65
3	4961238	2	A	25,75838454	3,17	8,13
4	4961246	2	A	25,90831061	3,59	7,22
5	4961320	2	A	25,75838454	1,83	14,08
6	4961330	2	A	26,30274938	3,11	8,46
7	4961356	2	A	26,00057254	3,46	7,51
8	4961372	2	A	24,43161476	1,97	12,40
9	4961381	2	A	26,00057254	3,59	7,24
10	4961383	2	A	26,00057254	3,59	7,24

Рис. 3. Расчет технической скорости

$CP = 8,06$ (км/ч) – данная скорость показывает среднюю скорость движения автобусов по данному маршруту, если скорость будет превышать допустимую норму, то выясняются причины ее изменения. Данная скорость не учитывает время и скорость, затраченную на разгон и задержку.

Из данных расчетов видно, что автобусы одного маршрута передвигаются с разной технической скоростью, но относительно равномерно. Скачки скорости могут быть связаны с разряженной обстановкой на дороге, меньшего пассажиро-потока, вследствие чего увеличивается техническая скорость. Так же на скорость влияют климатические условия, обстановка на дороге, время года, навыки водителя, количество полос на дороге и местоположения остановочных пунктов.

На основе данных расчетов проверяется правильность составленного расписания и его корректировки.

На рисунке 4 изображена диаграмма вариантов использования для сотрудника.

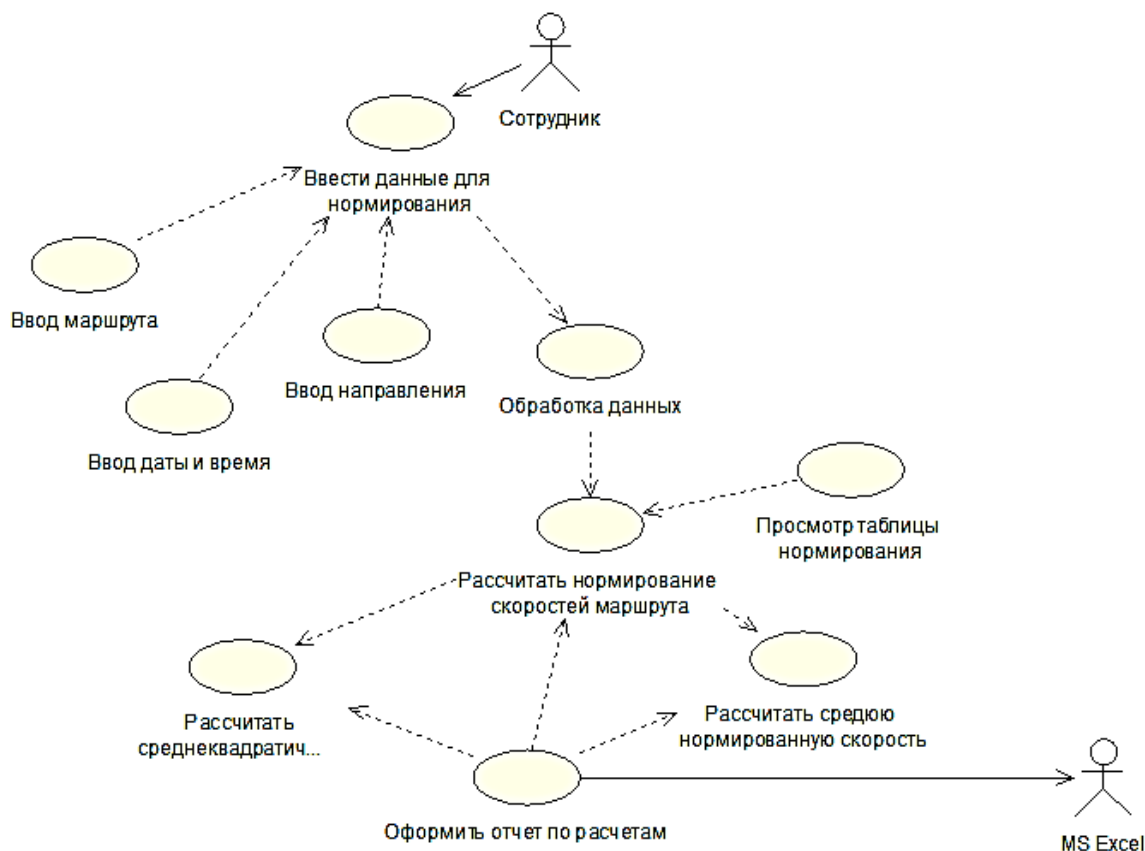


Рис. 4. Диаграмма вариантов использования

Дальнейшая разработка подсистемы приведет не только к высоким показателям работы общественного транспорта, но и к высоким показателям производительности труда сотрудников предприятия, так как значительно упростит работу сотрудников от большого потока ненужной информации.

Список литературы

1. Артынов А.П. Автоматизация процессов планирования и управления транспортными системами / А.П. Артынов. – М.: Транспорт, 1981. – 280 с.
2. Долгосрочная целевая программа «Дороги Красноярья на 2012–16 гг.». Официальный сайт Управления автомобильных дорог по Красноярскому краю [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://krudor.ru>