

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТРУДА И ОТДЫХА
ВОДИТЕЛЕЙ СОСТАВЛЕНИЕМ РАСПИСАНИЯ
ДВИЖЕНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМ МЕТОДОМ
ЛЕНТОЧНОГО ГРАФИКА**

Семченков С. С., канд. техн. наук,
Лобашов А. О., д-р техн. наук., проф., **Земба А. П.**, магистрант,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
S. Semchenkov, Ph. D. in Eng.,
A. Lobashov, Doct. of Tech. Scienc., Prof.,
A. Zemba, Graduate Student,
Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

В статье предлагается усовершенствованный метод ленточного графика составления расписания движения., предназначенный для проектирования режимов труда и отдыха.

The article proposes an improved method of a lenient timetable for the preparation of traffic schedules, intended for the design of work and rest modes.

Ключевые слова: маршрутный пассажирский транспорт, расписание движения, ленточный график, режимы труда и отдыха водителей.

Keywords: route passenger transport, timetable, schedule, work and rest modes for drivers.

ВВЕДЕНИЕ

Известен метод «ленточного графика» составления расписания движения, суть которого заключается в графическом представлении каждого оборотного рейса на шкале времени с назначением для каждого оборотного рейса выпусков в соответствии с режимами работы транспортных средств на маршруте. Построения выполняются в осях «время–время» и позволяют определить последовательность выполнения рейсов для каждого выпуска маршрута. Развитием данного метода является предлагаемое проектирование режимов труда и отдыха водителей.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТРУДА И ОТДЫХА ВОДИТЕЛЕЙ СОСТАВЛЕНИЕМ РАСПИСАНИЯ ДВИЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ЛЕНТОЧНОГО ГРАФИКА

Для этого выполняются следующие действия (рис. 1):

- на оси абсцисс наносится шкала времени, которая размечается точками O_1, O_2, O_3 с шагом, равным времени оборотного рейса $T_{об}$ ($O_1O_2 = T_{об}, O_2O_3 = T_{об}$ и т. д.);
- аналогичная разметка с начальным смещением, равным продолжительности оборотного рейса ($OO_1 = T_{об}$), наносится на верхней оси, параллельной оси абсцисс (у шкалы сверху);
- соответствующие друг другу точки соединяются наклонными линиями (O_1 снизу и O_1 сверху, O_2 снизу и O_2 сверху и т. д.);
- в соответствии с определенными интервалами графическими изображениями горизонтальных стрелок наносятся оборотные рейсы по времени отправления со станции А маршрута, при этом время отправления со станции А определяется графически (и наносится на график) так, чтобы обеспечить равномерное распределение времени отпавлений в рассматриваемом периоде.

На примере рис. 1:

- расчетный интервал с 06:00 до 07:00 составил 15 мин. – оборотные рейсы распределены равномерно с шагом 15 мин.;
- расчетный интервал с 07:00 до 08:00 составил 10 мин. – оборотные рейсы распределены равномерно с шагом 10 мин.;
- расчетный интервал с 08:00 до 09:00 составил 6,7 мин. – оборотные рейсы графически распределены в течение часа с чередованием 7 мин. – 6 мин., 7 мин. – 6 мин. и т. д.;
- расчетный интервал с 09:00 до 10:00 составил 8,6 мин. – оборотные рейсы графически распределены с чередованием шага 8 мин. – 9 мин. и т. д.;
- расчетный интервал с 10:00 до 11:00 составил 10 мин. – оборотные рейсы графически распределены с шагом 10 мин.

Аналогичным образом распределяется время отправления со станции А на основе расчетных интервалов до времени окончания работы маршрута. Далее в соответствии с установленными режимами работы на каждый оборотный рейс производится назначение выпусков, которые их будут выполнять (рис. 2).

Назначение выпусков производится в порядке возрастания их номеров при непрерывном сопоставлении диаграммы режимов работы

выпусков и последовательности времен отправления оборотных рейсов на ленточном графике (рис. 2). Следует соблюдать общее правило, по которому номера выпусков, следующих друг за другом по горизонтали «стрелочек», могут совпадать либо могут смещаться вверх, но не вниз («смещение вниз» допускается на 1–2 мин. в исключительных случаях на стыке характерных периодов) за счет сокращения стоянки на ст. А.

Нулевые рейсы (в начале и конце работы выпусков) распределяются равномерно между рейсами, выполняемыми по маршруту. На ленточном графике обед обозначают штриховой линией, соединяющей смежные рейсы, разрыв или отстой обозначается штрихпунктирной линией (рис. 2). Нулевые рейсы выпусков, которые выходят на линию обозначаются «угловой» стрелкой по направлению «вниз», а нулевые рейсы, которые снимаются с линии – «угловой» стрелкой по направлению «вверх» (рис. 2).

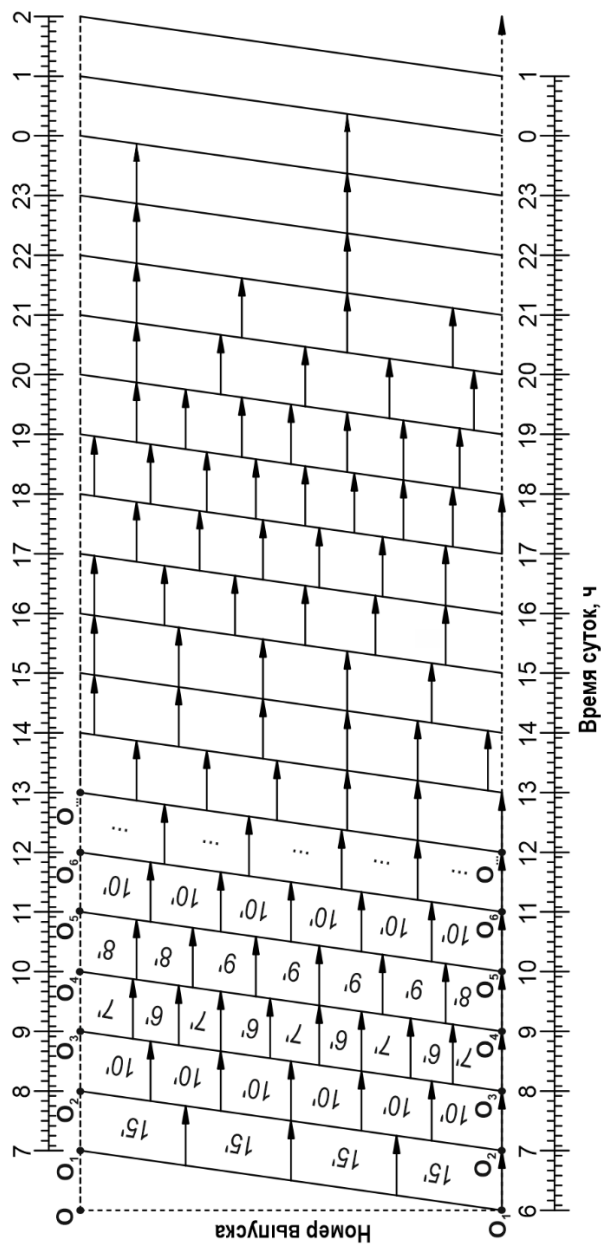


Рисунок 1 – Предварительное назначение рейсов по рассчитанным интервалам движения при ленточном методе составления расписания движения маршрута

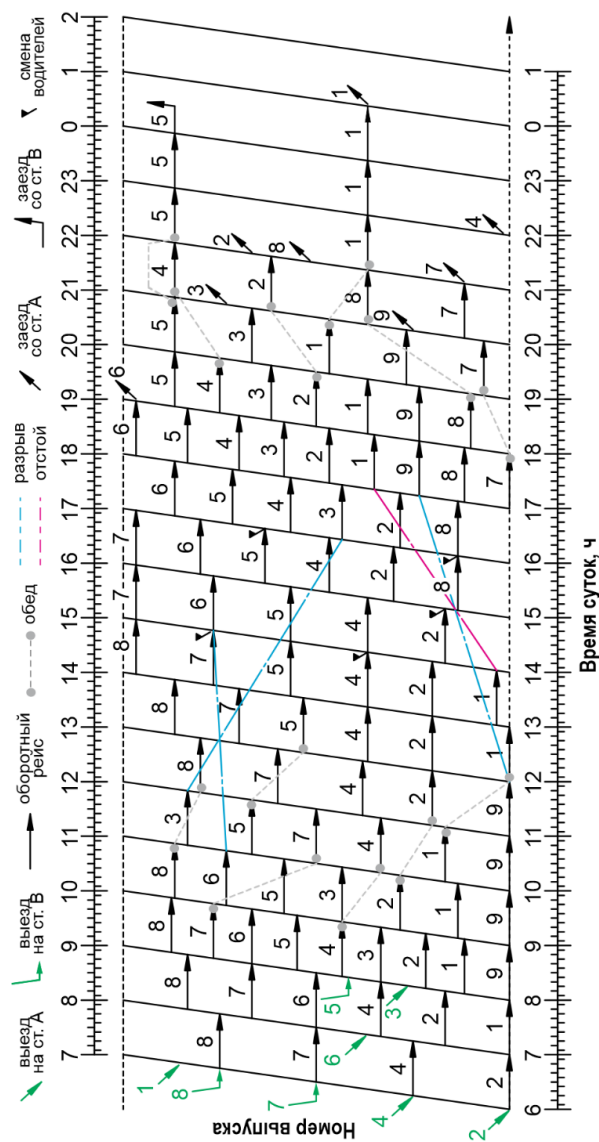


Рисунок 2 – Назначение выпусков маршрута на рейсы, определенные ленточным методом составления расписания движения маршрута

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанный алгоритм проектирования режимов труда и отдыха водителей с использованием усовершенствованного метода ленточного графика составления расписания движения может широко применяться для организации работы маршрутного пассажирского транспорта в устойчивых транспортных системах. Наглядность метода позволяет на этапе проектирования обеспечивать выполнение ряда условий, необходимых для соблюдения требований как режима труда и отдыха водителей, так и руководствуясь принципами рациональной организации перевозок пассажиров на маршрутах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доля, В. К. Пассажирские перевозки : учебник / В. К. Доля. – Харьков : Форт, 2011. – 504 с.
2. Kapsky, D. Measures to improve the operation of passenger transport and urban mobility / D. Kapsky, S. Semtchenkov, L. Khmel'nitskaya // Communications – Scientific Letters of the University of Žilina. – 2023. – № 1. – С. 14–25.

Представлено 27.08.2025