

зацию и программирование на нескольких языках программирования. Студенты должны научиться читать программы, использовать классические алгоритмы при решении других задач. Для профессионального становления особое значение имеет способность создания информационной модели. В этой связи в основе теории профессионального становления будущих специалистов-информатиков лежит формирование информационной культуры студентов.

Преподаватель должен учить студента умению учиться всю жизнь, а для этого преподавателю необходимо быть способным на постоянное обновление методик, сотрудничество с новым поколением, вписываться в постоянно меняющуюся среду, пробуждать у своих студентов творческое отношение к предмету, используя для этого различные нетрадиционные формы и методы обучения, инновационные технологии.

Инновационное образование способствует саморазвитию и создает условия для полноценного развития всех своих участников, развития компетенций, адекватных требованиям современного общества.

Обучение в сотрудничестве является одним из лично ориентированных направлений инновационных педагогических технологий и осуществляется при проведении лабораторных работ по дисциплине «Технологии программирования и методы алгоритмизации». Следует отметить, что целью обучения в сотрудничестве является не только овладение знаниями, умениями и навыками каждым студентом на уровне, соответствующим его индивидуальным особенностям развития. Очень важен здесь эффект социализации, формирования коммуникативных умений. Студенты учатся вместе работать, учиться, творить, всегда быть готовыми прийти друг другу на помощь, что не менее важно в подготовке будущих учителей.

УДК 656.13

Е. В. ШВЕЦОВА

Брест, БрГТУ

УМНАЯ ПАССАЖИРСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЭЛЕКТРОКАРОВ КАК ПРЕДСТАВИТЕЛЬ НОВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ

Продолжающаяся урбанизация и идущая вслед за ней нарастающая плотность населения и транспортных потоков в городах создают проблемы проживания в городе и использования городских инфраструктур, построенных на решениях прошлых лет.

Наука урбанистика, занимающаяся проблемами развития городов, выделила четыре исторические эпохи, определяющие принципы построения городской мобильности. Мобильность нашего времени, называемая урбанистикой Urbanmobility 4.0 (рисунок 1), вытесняет эпоху мобильности Генри Форды с его идеей транспортной самодостаточности домохозяйств [1].

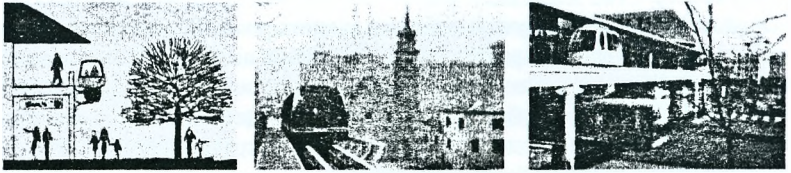
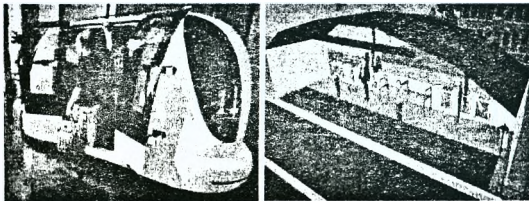


Рисунок 1 – Новое поколение городской мобильности

Основными идеями Urbanmobility 4.0 являются:

- расширение пешеходных зон;
- приоритет пешеходов в центральных районах города;
- экологичные виды транспорта;
- mobility-as-a-service: транспорт как сервис, а не как собственность;
- пассажирский транспорт развивается с позиции интересов не только перевозчика, но и пассажира.

Последний пункт означает, что общественный пассажирский транспорт должен синтезировать в себе черты как общественного (массовость), так и частного (комфорт и приватность) транспорта. Предлагаемая умная городская система имеет именно такую специфику: базируясь на беспилотных транспортных средствах небольшой вместимости (рисунок 2, а), адаптивно управляемых из единого сервисного центра, осуществляет перевозку пассажиров в режиме origin-destination, т. е. с минимальным числом промежуточных остановок, а в идеале без них.



а)

б)

в)

$$M_x = \begin{pmatrix} 0 & m_{11} & m_{12} & \dots & \dots & m_{1j} & \dots & m_{1n} \\ 0 & 0 & m_{22} & \dots & \dots & m_{2j} & \dots & m_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & 0 & m_{3n} & \dots & m_{3j} & \dots & m_{3n} \\ 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & m_{j-1j} \\ 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

Рисунок 2 – Элементы умной городской транспортной системы: а) инфобус; б) остановка с терминалами; в) матрица корреспонденций

Предлагаемая транспортная система включает в себя [2–7]:

- парк беспилотных электрокаров небольшой вместимости;
- маршрут, движение на котором осуществляется в двух направлениях, состоящих из k остановок;
- систему терминалов для оплаты проезда и сбора заявок на доставку от пассажиров, размещенных на остановках маршрута (рисунок 2, б).

Также в предлагаемой умной городской транспортной системе реализован инновационный принцип пассажирских перевозок – «кассетно-конвейерный» [2–7]:

- Сервер собирает заявки с остановочных пунктов и формирует матрицу корреспонденций (origin-destination) (рисунок 2, в), каждый элемент m_{ij} , который отображает количество пассажиров, желающих ехать с остановки i на остановку j .
- На линию постоянно (конвейерность) высылается такое количество инфобусов, чтобы покрыть не только зафиксированные заявки, но и те, которые появятся в системе к моменту появления инфобуса на нужной остановке.
- Инфобусы объединяются в кассеты (по принципу автопоездов), соединения в которых виртуальные, и движутся без обгонов (конвейерность).
- Кассета забирает на исходной остановке (origin station) пассажиров и везет на одну или несколько соседних остановок доставки (destination stations).

Данный вид транспортной системы способен функционировать с минимальным управляющим участием человека, так как в нем информационные процессы (сбор информации, обработка информации, принятие решений) протекают постоянно и составляют основу информационной транспортной системы. Система является адаптивной к пассажиропотоку, т.к. на линию высылается соответствующий объем транспортных средств.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вучик, В. Р. Транспорт в городах, удобных для жизни / В. Р. Вучик ; ред. М. Блинкин, пер. с англ. А. Калинина. – М. : Территория будущего, 2011 – 574 с.
2. Швецова, Е. В. Алгоритм составления плана перевозок на городских линиях в интеллектуальной системе управления беспилотными транспортными средствами / Е. В. Швецова, В. Н. Шуть // Вестн. Херсон. нац. техн. ун-та. – Т. 2 (69), ч. 3. – Херсон : ХНТУ, 2019. – С. 222–230.
3. Швецова, Е. В. Алгоритм составления плана перевозок на городских линиях в интеллектуальной системе управления беспилотными транспорт-

ными средствами / Е. В. Швецова, В. Н. Шуть // Материалы XX международной конференции по математическому моделированию : сб. материалов конф. – Херсон : ХНТУ, 2019. – С. 115.

4. Shuts, V. System of urban unmanned passenger vehicle transport / V. Shuts, A. Shviatsova // ICCPT 2019: Current Problems of Transport : Proceedings of the 1st International Scientific Conference. – Ternopol : TNTU, 2019 – С. 172–184.

5. Шуть, В. Н. Алгоритм организации городских пассажирских перевозок посредством рельсового беспилотного транспорта «Инфобус» / В. Н. Шуть, Е. В. Швецова // ACTUAL PROBLEMS OF FUNDAMENTAL SCIENCE: third international conference. – Луцк : Вежа-Друк, 2019. – С. 222–226.

6. Shuts, V. Cassette robotized urban transport system of mass conveying passenger based on the unmanned electric cars / V. Shuts, A. Shviatsova // Science. Innovation. Production ; Proceedings of the 6th Belarus-Korea Science and Technology Forum. – MINSK : BNTU, 2019. – С. 81–83.

7. Shuts, V. Intelligent system of urban unmanned passenger vehicle transport / V. Shuts, A. Shviatsova // Abstracts of the 16th European Automotive Congress (EAEC 2019) hosted jointly the Academic Automotive Association (Belarus), the European Automobile Engineers Cooperation (EAEC) and the Federation Internationale des Societes d'Ingenieurs des Techniques de l'Automobile (FISITA). – Минск : БНТУ, 2019. – С. 18.