



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ, ОБРАЗОВАНИИ И ЭКОНОМИКЕ

Электронный журнал



**АЗОВ
№ 3 (13)
2019 г.**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ, ОБРАЗОВАНИИ
И ЭКОНОМИКЕ**

Электронный журнал

**№ 3 (13)
2019 г.**

УДК 004
ББК 30.1
И 66

Редакционная коллегия:

Председатель редакционной коллегии:

- **Таран Владимир Николаевич**, д-р. физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой «Вычислительная техника и программирование» ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове

Члены редакционной коллегии:

- **Горис Татьяна Владимировна**, PhD., доцент кафедры «Технология и трудовые ресурсы» Государственного университета Питсбурга (штат Канзас)
- **Николаенко Денис Владимирович**, канд. техн. наук., доцент кафедры «Компьютерная инженерия» ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
- **Маргарита Млчехова**, переводчик Интеграционного центра поддержки иностранцев МВД Чешской Республики
- **Евгений Кирпач**, канд. техн. наук, сетевой аналитик "Clearcable Networks", Дандас, провинция Онтарио, Канада.
- **Долженко Артем Михайлович**, зам. директора по АХР ТИ (филиала) ДГТУ в г. Азове

И 66 **Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике**
[Электронный ресурс]. 2019. Т. 24. № 3 (13). – 133 стр. ISBN 978-0-4635-0520-5

В журнале публикуются материалы в области развития научно-исследовательского потенциала образовательных организаций, обмена знаниями и опытом в области проектирования, внедрения и совершенствования перспективных инновационных методов и технологий в различных областях, формирования научной международной среды обучающихся для дальнейшего сотрудничества и обмена опытом.

ISBN 978-0-4635-0520-5

СОДЕРЖАНИЕ

Дудников Александр Николаевич Дудникова Наталья Николаевна Хаустович Анна Сергеевна ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТАХ С УЧЁТОМ УРОВНЯ ШУМА ВДОЛЬ УЛИЦ	7
Гончарова Анастасия Борисовна Сергеева Елена Ивановна ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В МЕДИЦИНЕ	16
Дудников Александр Николаевич Дудникова Наталья Николаевна Варданян Эдгар Гайкович ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕТА КОЛЕБАНИЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ И ПЕШЕХОДНЫХ ПОТОКОВ ПРИ ДВУХФАЗНОМ СВЕТОФОРНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ	20
Ходина Анастасия Константиновна ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «АЗОВДОРСТРОЙ»	32
Матвиенко Алевтина Васильевна ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	37
Дудников Александр Николаевич Дудникова Наталья Николаевна Калабердина Карина Георгиевна ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МЕТОДИКИ СОВМЕЩЕНИЯ ЧЕТЫРЁХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ ВДОЛЬ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ	41
Дудников Александр Николаевич Виноградов Николай Семенович Калабердина Карина Георгиевна ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕЩЕНИЯ ЧЕТЫРЁХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ ВДОЛЬ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ	54
Тертышникова Маргарита Павловна ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА – «ЗЕЛЕНОЕ» СТРОИТЕЛЬСТВО	65
Демчинская Инна Витальевна МЕТОД АНКЕТИРОВАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ	69

Лужных Анастасия Анатольевна ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ В УМК ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ КАК ВТОРОМУ ИНОСТРАННОМУ	73
Узенцова Елена Александровна Юрочкин Никита Сергеевич РАЗВИТИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ДИСКУРСИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СТАНОВЛЕНИИ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ.....	76
Акматов Кыялбек Камутович ОТРАЖЕНИЕ ОБРАЗА УЧИТЕЛЯ И ПРОБЛЕМ ОБРАЗОВАНИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ (ПО АВТОБИОГРАФИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ Д. МАВЛЯНОВА “ЯСНОЕ НЕБО”, М. ГАПАРОВА “ДЕРЕВЕНЬКА”)	80
Тахирова Назгул Исраиловна ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СОВРЕМЕННЫХ ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭПОСА “МАНАС”	89
Самисько Дмитрий Николаевич Зуйкова Владислава Сергеевна МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ В ЗОНЕ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ПЕРЕГОНАХ ГОРОДСКИХ УЛИЦ	95
Винников Сергей Николаевич СОЗДАНИЕ АНИМАЦИИ ДВИЖЕНИЯ В ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ 3D-МОДЕЛЯХ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИИ	98
Дудников Александр Николаевич Легкий Сергей Анатольевич, Кобец Данил Романович ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МЕТОДИКИ НОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ АВТОБУСОВ НА ГОРОДСКИХ МАРШРУТАХ С УЧЕТОМ ПЛОТНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА	104
Ветрова Татьяна Алексеевна ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРЕВОЗЧИКА	113
Гогитидзе Мери Вахтангиевна Кисилев Андрей Сергеевич АНАЛИЗ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «УНИПЛАСТ»	117
Гогитидзе Мери Вахтангиевна Контарев Дмитрий Алексеевич ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ БАНКРОТСТВА ООО «АКТИВА».....	125
Карпаченко Кирилл Александрович ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИОННО- ИМПЛАНТИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	130

TABLE OF CONTENTS

Dudnikov Alexander

Dudnikova Natalia

Khaustovich Anna

THEORETICAL BASES OF IMPROVING THE PERFORMANCE CHARACTERISTICS
OF THE MOBILE COMPOSITION ON THE CITY BUS TRAINS TAKING
INTO ACCOUNT NOISE LEVEL ALONG THE STREETS..... 7

Goncharova Anastasya

Sergeeva Elena

MATHEMATICAL MODEL BUILDING FOR MEDICINE DECISION
SUPPORT SYSTEM 16

Dudnikov Alexander

Dudnikova Natalia

Vardanyan Edgar

THEORETICAL BASES FOR ACCOUNTING OF VIBRATIONS
OF THE INTENSITY OF MOTION OF TRANSPORT AND PEDESTRIAN FLOWS
AT TWO-PHASE LIGHT-FORM REGULATION..... 20

Khodina Anastasia Konstantinovna

IMPROVING THE EFFICIENCY OF PERSONNEL MANAGEMENT
IN THE ENTERPRISE LLC "AZOVDORSTROY" 32

Matvienko Alevtina Vasilievna

PRACTICAL ASPECTS OF INCREASING THE PROFIT AND PROFITABILITY
OF SMALL ENTERPRISES 37

Dudnikov Alexander

Dudnikova Natalia

Kalaberdina Karina

EXPERIMENTAL VERIFICATION OF THE METHOD OF COMBINATION OF FOUR BUS
TRAILS ALONG CITY STREET..... 41

Dudnikov Aleksandr

Vinogradov Nikolai

Kalaberdina Karina

GENERAL APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF THE FOUR-BUS ROUTES
COMBINATION ALONG THE CITY STREET 54

Tertyshnikova Margarita Pavlovna

IMPORT SUBSTITUTION IN HIGH-TECH CONSTRUCTION BRANCHES - "GREEN"
CONSTRUCTION..... 65

Demchinskaya Inna

THE QUESTIONNAIRE METHOD IN THE STUDYING OF ACTIVATION THE COGNITIVE
ACTIVITY OF STUDENTS IN THE PROCESS OF CONTENT AND LANGUAGE
INTEGRATED LEARNING..... 69

Luzhnykh Anastasiia ECOLOGICAL COMPONENT IN THE TEACHING MATERIALS ON ENGLISH AS THE SECOND FOREIGN LANGUAGE	73
Uzentsova Elena Yurochkin Nikita DEVELOPMENT OF FOREIGN LANGUAGE DISCOURSE COMPETENCE IN THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS OF NON-LANGUAGE UNIVERSITIES.....	76
Akmatov Kyyalbek REFLECTION OF TEACHER'S IMAGE AND EDUCATION PROBLEMS IN THE KYRGYZ LITERATURE (ACCORDING TO AUTOBIOGRAPHICAL MATERIALS IN THE WORKS OF D. MAVLYANOV "CLEAR SKY", M. GAPAROV "VILLAGE").....	80
Takhirova Nazgul INVESTIGATION OF CERTAIN MODERN ETHNO-PEDAGOGICAL RECEPTIONS WHEN STUDYING THE "MANAS" EPOS.....	89
Samisko Dmitry Zuykova Vladislava METHODOLOGY FOR DETERMINING ENVIRONMENTAL LOSSES IN ROAD TRAFFIC IN THE AREA OF PEDESTRIAN TRANSITIONS LOCATED ON A URBAN OVERS.....	95
Vinnikov Sergey Nikolaevich CREATE MOTION ANIMATIONS IN PARAMETRIC 3D MODELS TO VISUALIZE AND ANALYZE THE DESIGN.....	98
Dudnikov Alexander Legkiy Sergey Kobets Danil EXPERIMENTAL CHECKING OF METHODOLOGY OF SETTING OF NORMS OF TECHNICAL SPEED OF BUSES FOR MUNICIPAL ROUTES TAKING INTO ACCOUNT THE CLOSENESS OF A TRANSPORT STREAM.....	104
Vetrova Tatyana APPLICATION OF THE METHODS OF MULTICRITERIA OPTIMIZATION IN PROBLEMS OF CHOOSING AN OPTIMAL CARRIER.....	113
Gogitidze Mary Vahtangian Kiselev Andrey Sergeevich ANALYSIS OF COMMERCIAL ACTIVITIES «UNIPLAST»	117
Gogitidze Mary Vahtangian Kontarev Dmitry Alekseevich, ANALYSIS OF COST OF PRODUCTION OF PRODUCTS OF LLC "PROVIMI»	125
Karpachenko Kirill Aleksandrovich STUDY OF STRUCTURE AND OPTICAL PROPERTIES ION-IMPLANTED POLYMER MATERIALS	130

УДК 656.13.05

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК
РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ
МАРШРУТАХ С УЧЁТОМ УРОВНЯ ШУМА ВДОЛЬ УЛИЦ**

**Дудников Александр Николаевич, Дудникова Наталья Николаевна,
Хаустович Анна Сергеевна**

Донецкий национальный технический университет,
Автомобильно-дорожный институт
Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В работе сформулированы на качественном уровне рекомендации совершенствования характеристик работы подвижного состава на городских автобусных маршрутах с учётом уровня шума вдоль улиц. По восьми характеристикам записаны правила обеспечения снижения уровня шума на перегонах городских автобусных маршрутов. Далее необходимо получить количественные отражения изменения уровня шума от изменений характеристик работы подвижного состава на городских автобусных маршрутах.

Ключевые слова: пассажирский маршрутный транспорт, шум, транспортный поток.

**THEORETICAL BASES OF IMPROVING THE PERFORMANCE CHARACTERISTICS
OF THE MOBILE COMPOSITION ON THE CITY BUS TRAINS TAKING INTO
ACCOUNT NOISE LEVEL ALONG THE STREETS**

**Dudnikov Alexander, Dudnikova Natalia,
Khaustovich Anna**

Donetsk National Technical University,
Automobile and Road Institute
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The paper formulates at a qualitative level recommendation for improving the performance of rolling stock on urban bus routes, taking into account the noise level along the streets. According to eight characteristics, the rules for ensuring noise reduction on the sections of city bus routes are recorded. Next, it is necessary to obtain quantitative reflections of changes in the noise level from changes in the characteristics of the rolling stock on urban bus routes.

Key words: passenger route transport, noise, traffic flow.

Введение.

В современных условиях наблюдается рост интенсивностей и плотностей транспортных потоков в городах. Существенное увеличение интенсивности транспортных потоков приводит к резкому обострению экологических проблем на улично-дорожных сетях городов. Движение пассажирского маршрутного транспорта на улично-дорожной сети города в большинстве случаев предполагается в составе городских транспортных потоков, что указывает на непосредственное влияние городского маршрутного транспорта, на решение отмеченных экологических проблем, среди которых важной проблемой является шумовое загрязнение.

Организация городских автобусных перевозок предполагает использование целого ряда характеристик движения транспортных средств, определяющих уровень создаваемого ими шума. Возникает определенное противоречие, рост нормируемой скорости отдельных транспортных средств и увеличение интенсивности их движения обеспечивает лучшее

обслуживание пассажиров, при этом наблюдается рост уровня шума вдоль городских улиц.

Указанное выше, раскрывает актуальность научной задачи по совершенствованию характеристик работы подвижного состава на городских автобусных маршрутах с учётом уровня шума вдоль улиц.

Основной материал исследования.

Общий подход к формированию звуковых волн от стереотипных источников предполагает следующее: линейный источник создаёт цилиндрические звуковые волны; точечный источник создаёт сферические; плоский источник создаёт плоские звуковые волны.

На большом расстоянии все источники звука являются источниками сферических звуковых волн.

Транспортный поток обычно допускается рассматривать и как линейный источник шума [1]. Однако следует иметь в виду, что это допущение справедливо только для тех случаев, когда шумовой характеристикой потока, лежащей в основе расчета, является эквивалентный уровень звука за период времени, превышающий продолжительность прохождения транспортного средства области проведения измерений.

Шум автотранспортных потоков зависит от интенсивности движения и состава потока [1]. Ориентировочно шум транспортного потока (дБА) в зависимости от часовой интенсивности движения для больших интенсивностей принято оценить по формуле [1]:

$$L = 72 + 10 \cdot \lg \frac{N}{1000}, \quad (1)$$

где L - уровень шума транспортного потока, дБА;

N - часовая интенсивность транспортного потока, авт./ч.

В большинстве случаев, при указанном выше подходе, дополнительные сложности в расчетах излучения звука от указанных источников возникают при наличии искусственных сооружений в виде: выемок, насыпей, эстакад [2].

Предлагается для выполнения расчётов шумового излучения от транспортных потоков использовать в качестве основы модели линейных источников, которые излучают цилиндрические звуковые волны. Источники считаются излучающими в полупространство за счет уровня земной поверхности [2].

Для линейного излучателя, в виде которого представляется транспортный поток в работе [2], предлагается использовать добавку для оценки шумового поля:

$$10 \cdot \lg \left(\arctg \left(\frac{l}{2 \cdot R} \right) \right), \text{ дБ}, \quad (2)$$

где l – длина линейного источника, м;

R – расстояние от линейного источника до точки измерения, м.

В работе [2] были разработаны расчётные схемы, отображающие процесс излучения шума от транспортного потока и формирование шумовой нагрузки в расчетной точке:

1. Линейный источник шума в свободном звуковом поле, излучение звука в полупространство. Снижение шума определяется геометрическим расхождением звуковой волны с увеличением расстояния. Процесс поглощения звука мягкой поверхностью со звукопоглощением или отражения при наличии жесткой отражающей поверхности. В качестве линейного источника шума рассматривается транспортный поток вдоль городской улицы.

2. Расположение линейного источника шума на эстакаде или насыпи к краю ближнему по отношению к защищаемому объекту, что характерно для первой полосы движения автотранспорта на эстакаде. Отличие процессов распространения шума заключается в отсутствии (при достаточно большой высоте), процессов поглощения звука

поверхностью между эстакадой и защищаемым объектом. Излучение шума происходит в пространство.

3. Наличие эффекта дополнительного отражения звука о поверхность дороги, если источник шума расположен не вблизи края эстакады (насыпи), а также наличие ярко выраженного экранирующего эффекта этой частью дороги, т.е. создание дополнительно эффекта поглощения шума за счет конструктивных элементов дороги.

4. На краю эстакады установлен акустический экран, за которым создается зона акустической тени. Особенность заключается в том, что угол дифракции этого экрана больше, чем при его расположении на одной поверхности с защищаемым объектом.

5. Описывается распространение шума от линейного источника, расположенного в выемке. Дополнительное затухание создается за счет звукопоглощения склоном выемки и за счет создаваемого выемкой экранирующего эффекта.

6. Эффект снижения шума создается затуханием звука за счет его звукопоглощения склоном насыпи и ее верхней частью, а также экранирующего ее действия путем создания акустической тени за насыпью (двойная дифракция).

С учетом формул работы [2] для указанных случаев мы получили общее уравнение шумового воздействия от транспортного потока:

$$L_i = 72 + 10 \cdot \lg \frac{N_i}{1000} + \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg (1 - \alpha_{ji})) + \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \pm \Delta_i, \quad (3)$$

где L_i – уровень шума транспортного потока на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, дБА;

N_i – часовая интенсивность транспортного потока на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, авт./ч;

k – количество поглощающих поверхностей в поперечном профиле на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, ед.;

p – количество дифракционных эффектов в поперечном профиле на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, ед.;

α_{ji} – коэффициент звукопоглощения j -ой поверхностью в поперечном профиле на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, ед.;

β_{mi} – коэффициент дифракции m -ой поверхностью в поперечном профиле на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, ед.;

Δ_i – дополнительные эффекты трансформации звуковой волны в поперечном профиле на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, дБА.

Выразим формулу (9) относительно интенсивности движения по перегону улично-дорожной сети:

$$L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg (1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp \Delta_i = 10 \cdot \lg \frac{N_i}{1000},$$

$$\frac{1}{10} \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg (1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp \Delta_i \right] = \lg \frac{N_i}{1000},$$

$$\frac{1}{10} \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg (1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp \Delta_i \right] = \frac{N_i}{1000},$$

$$1000 \cdot 10^{\frac{1}{10} \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]} = N_i,$$

$$N_i = 1000 \cdot 10^{\frac{1}{10} \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]}, \quad (4)$$

$$N_i = 1000 \cdot 10^{0,1 \cdot \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]},$$

$$N_i = 10^3 \cdot 10^{0,1 \cdot \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]},$$

$$N_i = 10^{3+0,1 \cdot \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]}. \quad (5)$$

Интенсивность транспортного потока на i -ом перегоне улично-дорожной сети города можно записать как сумму интенсивностей транспортных средств потока и пассажирских маршрутных транспортных средств:

$$N_i = N_{n_i} + N_{nm\bar{m}_i}, \quad (6)$$

где N_{n_i} – интенсивность движения транспортных средств потока, авт./ч;

$N_{nm\bar{m}_i}$ – интенсивность движения пассажирских маршрутных транспортных средств, авт./ч.

Исходя из основного уравнения транспортного потока [3, 4] получим соотношения произведений плотности потока на скорость:

$$N_{n_i} = q_{n_i} \cdot V_{n_i}, \quad N_{nm\bar{m}_i} = q_{nm\bar{m}_i} \cdot V_{nm\bar{m}_i}, \quad N_i = q_{n_i} \cdot V_{n_i} + q_{nm\bar{m}_i} \cdot V_{nm\bar{m}_i}, \quad (7)$$

где q_{n_i} – плотность транспортного потока на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, авт./м;

V_{n_i} – скорость транспортного потока на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, м/с;

$q_{nm\bar{m}_i}$ – плотность пассажирских транспортных средств в потоке на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, авт./м;

$V_{nm\bar{m}_i}$ – техническая скорость пассажирских транспортных средств в потоке на i -ом перегоне улично-дорожной сети города, м/с;

С учетом (5)-(7) связь интенсивности движения и характеристик шума транспортного потока приобретет следующий вид:

$$q_{n_i} \cdot V_{n_i} + q_{nm\bar{m}_i} \cdot V_{nm\bar{m}_i} = 10^{3+0,1 \cdot \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \cdot \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \cdot \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]},$$

$$q_{nm\tau_i} \cdot V_{nm\tau_i} = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) - A_i \right]} - q_{n_i} \cdot V_{n_i}. \quad (8)$$

В общем виде техническая скорость автобуса на пассажирском городском маршруте может быть определена по следующей формуле [4-7]:

$$V_{nm\tau_i} = \frac{L_{n_i}}{\sum t_{1i} + \sum t_{2i} + \sum t_{3i} + \sum t_{4i} + \sum t_{5i}}, \text{ м/с}, \quad (9)$$

где L_{n_i} – пройденное расстояние автобусом по участку улицы, м;

t_{1i} – время, потраченное на разгон автобуса, с;

t_{2i} – время движения автобуса с постоянной скоростью, с;

t_{3i} – время, потраченное на замедление автобуса, с;

t_{4i} – время, потраченное на торможение автобуса, с;

t_{5i} – время, затрачиваемое автобусом на кратковременные остановки, связанные с организацией дорожного движения, (пешеходные переходы, светофоры и т.д.), с.

Подставим значение технической скорости автобуса на перегоне маршрута (9) в формулу связи характеристик движения пассажирского маршрутного транспорта и характеристик транспортного потока совместно с характеристиками уровня шума на том же перегоне (8):

$$\frac{q_{nm\tau_i} \cdot L_{n_i}}{\sum t_{1i} + \sum t_{2i} + \sum t_{3i} + \sum t_{4i} + \sum t_{5i}} = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) - A_i \right]} - q_{n_i} \cdot V_{n_i}, \quad (10)$$

Полученная формула (10) раскрывает связь характеристик движения пассажирского маршрутного транспорта с уровнем шума в пределах перегона маршрута.

В формуле (10) необходимо рассмотреть отдельно произведение плотности движения пассажирских маршрутных транспортных средств на перегоне маршрута со значением длины маршрута:

$$q_{nm\tau_i} \cdot L_{n_i} = \frac{n_{nm\tau_i}}{L_{n_i}} \cdot L_{n_i} = n_{nm\tau_i}, \quad (11)$$

где $n_{nm\tau_i}$ – количество пассажирских маршрутных транспортных средств одновременно находящихся в пределах перегона i -го маршрута, авт.

Подставим значение (11) в формулу (10), получим более усовершенствованное соотношение для связи шумовых и транспортных характеристик:

$$\frac{n_{nm\tau_i}}{\sum t_{1i} + \sum t_{2i} + \sum t_{3i} + \sum t_{4i} + \sum t_{5i}} = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) - A_i \right]} - q_{n_i} \cdot V_{n_i}. \quad (12)$$

Если предположить, что уровень шума от транспортного потока на перегоне автобусного маршрута должен иметь нормированные пределы, то с учетом характеристик движения присутствующего транспортного потока остается определенный предел формирования шумовой нагрузки для пассажирских маршрутных транспортных средств.

В результате проделанной работы с учетом выше приведенного, были получены связи основных характеристик работы подвижного состава на городских автобусных маршрутах с уровнем шума:

$$\left\{ \begin{array}{l} L_M = \frac{A_{nuk''} \cdot K_{\partial} \cdot \bar{L}_{ni} \cdot V_m}{2\bar{V}_{\partial\theta_i} \cdot [\sum \bar{t}_{1...5i}] \cdot (W(L_i) - \bar{q}_{ni} \cdot \bar{V}_{ni}) - 2\bar{V}_{\partial\theta_i}} - \frac{(n_{no} \cdot t_{no} + t_{ko}) \cdot V_m}{2}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]}. \end{array} \right. \quad (13)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{no} = \frac{A_{nuk''} \cdot K_{\partial} \cdot L_{ni}}{t_{no} \cdot \bar{V}_{\partial\theta_i} \cdot [\sum \bar{t}_{1...5i}] \cdot (W(L_i) - q_{ni} \cdot V_{ni}) - t_{no} \cdot \bar{V}_{\partial\theta_i}} - \frac{2 \cdot L_M}{t_{no} \cdot V_m} - \frac{t_{ko}}{t_{no}}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]}. \end{array} \right. \quad (14)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} L_{ni} = \left([\sum t_{1...5i}] \cdot (W(L_i) - q_{ni} \cdot V_{ni}) - 1 \right) \cdot \frac{\left(\frac{2 \cdot L_M}{V_m} + n_{no} \cdot t_{no} + t_{ko} \right)}{A_{nuk''} \cdot K_{\partial}} \cdot \bar{V}_{\partial\theta_i}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]}. \end{array} \right. \quad (15)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_{no} = \frac{A_{nuk''} \cdot K_{\partial} \cdot L_{ni}}{n_{no} \cdot \bar{V}_{\partial\theta_i} \cdot [\sum t_{1...5i}] \cdot (W(L_i) - q_{ni} \cdot V_{ni}) - n_{no} \cdot \bar{V}_{\partial\theta_i}} - \frac{2 \cdot L_M}{n_{no} \cdot V_m} - \frac{t_{ko}}{n_{no}}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]}. \end{array} \right. \quad (16)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_{ko} = \frac{A_{nuk''} \cdot K_{\partial} \cdot L_{ni}}{\bar{V}_{\partial\theta_i} \cdot [\sum t_{1...5i}] \cdot (W(L_i) - q_{ni} \cdot V_{ni}) - \bar{V}_{\partial\theta_i}} - n_{no} \cdot t_{no} - \frac{2 \cdot L_M}{V_m}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]}. \end{array} \right. \quad (17)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_m = 2 \cdot L_M \cdot \left(\frac{A_{nuk''} \cdot K_{\partial} \cdot L_{ni}}{\bar{V}_{\partial\theta_i} \cdot [\sum t_{1...5i}] \cdot (W(L_i) - q_{ni} \cdot V_{ni}) - \bar{V}_{\partial\theta_i}} - n_{no} \cdot t_{no} - t_{ko} \right)^{-1}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp A_i \right]}. \end{array} \right. \quad (18)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} A_{max} = \left(\left[\sum t_{1...5i} \right] \cdot \left(W(L_i) - q_{n_i} \cdot V_{n_i} \right) - 1 \right) \cdot \frac{\left(\frac{2 \cdot L_M}{V_m} + n_{no} \cdot t_{no} + t_{ko} \right)}{L_{n_i}} \cdot \bar{V}_{\partial \theta_i}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp 4 \right]} \end{array} \right. \quad (19)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T_{об} = \frac{A_{нук}'' \cdot K_{\partial} \cdot L_{n_i}}{\bar{V}_{\partial \theta_i} \cdot \left[\sum t_{1...5i} \right] \cdot \left(W(L_i) - q_{n_i} \cdot V_{n_i} \right) - \bar{V}_{\partial \theta_i}}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp 4 \right]} \end{array} \right. \quad (20)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \left[\frac{\bar{V}_{\partial \theta_i}}{L_{n_i}} \cdot \left[\sum t_{1...5i} \right] \cdot \left(W(L_i) - q_{n_i} \cdot V_{n_i} \right) - \frac{\bar{V}_{\partial \theta_i}}{L_{n_i}} \right]^{-1}, \\ W(L_i) = 10^{3+0,1 \left[L_i - 72 - \sum_{j=1}^k (10 \lg(1 - \alpha_{ji})) - \sum_{m=1}^p (10 \lg \beta_{mi}) \mp 4 \right]} \end{array} \right. \quad (21)$$

В полученных связях основных характеристик работы подвижного состава на городских маршрутах (13)-(21) с уровнем шума в контрольной точке над тротуаром в области перегона маршрута формулируются основные подходы к уменьшению уровня шума:

L_M – длина маршрута, при прочих равных условиях, обратно пропорциональна степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара;

n_{no} – количество промежуточных остановочных пунктов на маршруте, при прочих равных условиях, обратно пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара;

L_{n_i} – средняя длина перегона, при прочих равных условиях, прямо пропорциональна степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара;

t_{no} – среднее время простоя на промежуточном остановочном пункте, при прочих равных условиях, обратно пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара;

t_{ko} – время простоя на конечном остановочном пункте, при прочих равных условиях, обратно пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара;

V_m – техническая скорость, при прочих равных условиях, прямо пропорциональна степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара;

$T_{об}$ – время оборота на маршруте, при прочих равных условиях, обратно пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара;

A_{max} – количество автобусов на маршруте, при прочих равных условиях, прямо пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара;

I – интервал движения, при прочих равных условиях, обратно пропорционален степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара.

Мероприятия, которые позволяют уменьшить уровень шума на определенном перегоне от транспортного потока за счет изменения характеристик работы подвижного состава на городских автобусных маршрутах, перечислены ниже.

Так как установлено, что длина маршрута обратно пропорциональна степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо увеличивать протяженность маршрутов, что, как следствие, увеличивает интервал движения автобусов и их пространственное отдаление друг от друга.

Так как установлено, что количество промежуточных остановочных пунктов на маршруте обратно пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо увеличивать количество промежуточных остановочных пунктов на маршруте, что, как следствие, увеличивает протяженность маршрута, интервал движения автобусов и их пространственное отдаление друг от друга.

Так как установлено, что средняя длина перегона прямо пропорциональна степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо увеличивать среднюю длину перегона маршрута, что, как следствие, увеличивает протяженность маршрута, интервал движения автобусов и их пространственное отдаление друг от друга.

Так как установлено, что среднее время простоя на промежуточном остановочном пункте обратно пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо увеличивать среднее время простоя на промежуточных остановочных пунктах, что, как следствие, увеличивает время работы двигателя автобуса в холостом режиме на малых оборотах, а данный режим работы сопровождается минимальным уровнем звука.

Так как установлено, что время простоя на конечном остановочном пункте обратно пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо увеличивать время простоя автобусов на конечных остановочных пунктах, что, как следствие, увеличивает время работы двигателя автобуса в холостом режиме на малых оборотах, а данный режим работы сопровождается минимальным уровнем звука.

Так как установлено, что техническая скорость прямо пропорциональна степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо уменьшать техническую скорость автобусов на перегонах маршрутов, что, как следствие, уменьшает

обороты коленчатого вала двигателя автобуса в режиме нагрузки, а данный режим работы сопровождается максимальным уровнем звука.

Так как установлено, что время оборота на маршруте обратно пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо увеличивать время оборота на маршруте, что обеспечивает уменьшение технической скорости автобусов на перегонах маршрутов, что, как следствие, уменьшает обороты коленчатого вала двигателя автобуса в режиме нагрузки, а данный режим работы сопровождается максимальным уровнем звука.

Так как установлено, что количество автобусов на маршруте прямо пропорционально степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо обеспечивать выход на маршрут минимально-необходимого количества автобусов, т.к. каждый движущийся по маршруту автобус – источник существенного уровня шума.

Так как установлено, что интервал движения обратно пропорционален степенной функции с показателем степени прямо пропорциональным уровню шума в контрольной точке над поверхностью тротуара, для уменьшения уровня шума на определенном перегоне городских автобусных маршрутов, при прочих равных условиях, необходимо интервал движения увеличивать, что обеспечивает пространственное отдаление автобусов друг от друга и снижение уровня шума на перегоне, т.к. каждый движущийся по маршруту автобус – источник существенного уровня шума.

Вывод.

Сформулированы на качественном уровне рекомендации совершенствования характеристик работы подвижного состава на городских автобусных маршрутах с учётом уровня шума вдоль улиц. По восьми характеристикам записаны правила обеспечения снижения уровня шума на перегонах городских автобусных маршрутов. Далее необходимо получить количественные отражения изменения уровня шума от изменений характеристик работы подвижного состава на городских автобусных маршрутах.

Литература

1. Васильев А.В. Моделирование, расчет и мониторинг шума транспортных потоков / А.В. Васильев, Д.П. Шевченко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара, 2004. – Т.6, №2. – С. 399 – 407.
2. Иванов Н.И. Расчет и исследование шума транспортных потоков и стройплощадок / Н.И. Иванов, Н.Н. Минина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара, 2010. – Т.12, №1(9). – С. 2229 – 2235.
3. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими: Пер. с англ. / Д. Дрю. – М: Транспорт, 1972. – 424 с.
4. Теоретические основы нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока / Дудников А. Н., Дудникова Н. Н., Кобец Д. Р. // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. – Азов, 2019. Т. 22. № 1 (11). – С. 58-68.
5. Dynamical Model of Traffic Congestion and Numerical Simulation / Bando, M., Hasebe, H., Nakayama A., Shibata, A. and Sugiyama, Y. – 1995. Physical Review E 51.
6. He Guoguang. Transportations System. Jn: Proceedings of the 8th IFAC Symposium of Transportation Systems / Guoguang He, Gerhard Noth // Chania. – Greece, 1997. – Vol. 2 16-18 June. – P. 512 – 521.
7. Варелопуло Г. А. Организация движения перевозок на городском пассажирском транспорте / Г. А. Варелопуло. – М.: Транспорт, 1990. – 208 с.

УДК 004.89

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В МЕДИЦИНЕ

Гончарова Анастасия Борисовна, Сергеева Елена Ивановна

Санкт-Петербургский государственный университет,

Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В работе рассмотрены основные направления применения систем поддержки принятия решений в медицине: симптомчекер, помощники, которые готовы предложить список исследований при тех или иных заболеваниях, системы оценки лекарственных взаимодействий; системы динамического наблюдения за пациентом. В дополнение к этому обоснована актуальность применения систем поддержки принятия решений, отражены требования к таким системам: критерии к качеству ресурсов и к самой системе, принципы их работы, физические технические ограничения. Предложен алгоритм построения системы поддержки принятия врачебных решений на основе динамических байесовских сетей. Основным практическим следствием данного алгоритма является построение системы поддержки принятия решения с возможностью дальнейшего включения машинного обучения в процесс постановки диагноза.

Ключевые слова: *системы поддержки принятия решений (СППР); нечеткие данные; алгоритм построения СППР; динамические байесовские сети.*

MATHEMATICAL MODEL BUILDING FOR MEDICINE DECISION SUPPORT SYSTEM

Goncharova Anastasya, Sergeeva Elena

Saint Petersburg State University,

St Petersburg, Russia

Abstract

This paper presents the main directions of decision support systems application in medicine: symptomchecker, special assistants, ready to offer a list of studies on various diseases, systems for evaluating drug interactions, systems for follow-up the patient with an established diagnosis. Also, it justifies the relevance of decision support systems use and reflects the requirements for these systems: criteria for the quality of resources and for the system itself, principles of their work, physical technical limitations. An algorithm for constructing the decision support system on the basis of dynamic Bayesian networks is proposed in it. The main practical consequence of this algorithm is the construction of a decision support system with the possibility of further incorporating machine learning into the diagnosis medicine process.

Keywords: *decision support system (DSS); fuzzy data; algorithm for DSS constructing; dynamic Bayesian network.*

Introduction. Decision support system (DSS) is a computer-based system, that helps decision makers (DM) in making decisions using various predictive data analytics tools, visualization and modeling; it is interactive, stable in use and it has a clear interface and various settings as well [1, 3, 8, 10].

The need to use decision support systems arises due to complexity of decision making, various alternatives evaluation, the need for forecasting and multithreading data (conclusions based on dynamic data, expert assessments, limitations and so on).

Work objective is to review the main directions of decision support system development in medicine and to create decision support system for diagnosis.

Review of decision support system in medicine. Algorithm for DSS constructing.

The gradual development of information system in medicine is associated with receiving a large amount of data in different formats, types and with different structure.

Thereby, the decision support systems increasingly become part of medicine. Among them are the following directions:

1. symptomchecker– identification of disease by the symptoms in real-time mode;
2. special assistants, ready to offer a list of studies on various diseases;
3. systems for evaluating drug interactions;
4. systems for follow-up the patient with an established diagnosis.

All requirements and attributes for such systems fall into the following segments [3, 5]:

Table 1.

DSS units

Model		
Quality	<u>System quality:</u> • accuracy; • interpretability; • response speed.	Restrictions
	<u>Resource quality:</u> • tolerance to data complexity; • learning curve; • tolerance to sparse calculation.	
	<u>Engineering:</u> • scalability; • compactness; • flexibility; • buildability; • convenience of use.	
	<u>Physical limitations:</u> • development speed, • independence from experts; • simplicity of	

Data in medicine are not homogeneous by type of appearance. For example, a patient presents to the healthcare facility: his biometrical indexes are known, as well as some laboratory, ultrasound and other assessments, an external examination was carried out by the doctor, and patient questionnaire on any injuries and illnesses has been completed. Obviously, these data are fuzzy. Some of them are static – such as biometrical data and questionnaire on any injuries and illnesses, while the rest are dynamic, that is changing in time (for example, a blood test or parameters of biochemical analysis), complemented by new assessments. A good decision support system should make recommendations based on this information, taking into account all the details [8].

Dynamic data are updated in time –the doctor follows-up the patient: diagnosticates, orders the treatment, evaluates the results of treatment.

The process of the fuzzy DSS construction in medicine can be performed by means of dynamic Bayesian network [6, 7] by the following algorithm:

A°. System characterization.

At this step the information about system function is displayed, the output variable of the identified object is determined.

For example, $d_1 \dots d_m$, we will consider the types of diagnoses to be recognized. When establishing a diagnosis for a particular patient we will take into account the following key parameters – symptoms: $x_1 \dots x_k x_{k+1} \dots x_l x_{l+1} \dots x_s$.

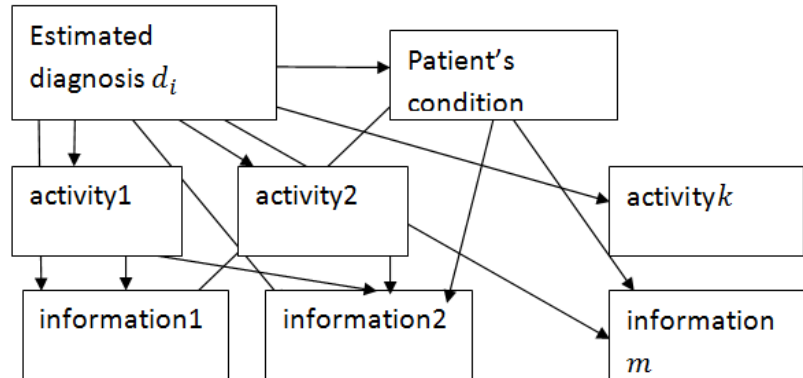
B°. Static grid formation.

The likelihood probabilities are set on the static grid: $p_{ki} = P(x_k | d_i)$ – the probability of diagnosis d_i subject to the availability of the symptom x_k . For this probability you can take the frequency of occurrence of the symptom x_k in the disease d_i , the method of construction such tables with the frequency of occurrence and weight coefficients of differential diagnostic signs is given in the papers [4, 9].

The patient's condition is changing, data from new assessments are appearing, which means that the static grid should be rebuilt.

C°. For each of the next days n we build a grid, based on dynamically changing data.

Grid nodes: estimated diagnosis d_i (output) for day n , patient's conditions on day n , series of activities (therapeutic and diagnostic measures) of day n , series of analyzed information (survey results) inf of day n [10].



Picture. 1 Bayesian network on day n .

From the survey results the probability of diagnosis d_i on day n :

$$p_{d_{in}} = P(d_i) \cdot P(\text{inf } 1|d_i) \cdot \dots \cdot P(\text{inf } m|d_i).$$

D°. Diagnosis output for the follow-up period .

Let it be monitored during T days, then the probability of diagnosis d_i is:

$$P = \prod_{n=1}^T p_{d_{in}}.$$

Conclusion. The paper reviewed the main directions of decision support systems application in medicine, reflected the main requirements for these systems, offered one of algorithm constructing methods for the disease diagnostics by means of dynamic Bayesian network. It should be noted, that universality of this algorithm is in the fact that its application can be implemented for various pathologies and different number of nosologies. The quality of frequency of a symptom occurrence in the diagnosis can be improved by increasing the number of samples, that is, when testing the software solution built using this algorithm in a special healthcare facility of such diseases diagnostics.

References:

1. Bure V.M., Parilina E.M., Rubsha A.I., Svirkina L.A. Analysis of the survival of medical database of patients with prostatic cancer // *Saint-Petersburg state university bulletin. Series 10: Applied mathematics. Computer science. Management processes.* 2014. 2. 27-35.
2. Chen E. Y.-J. and Pearl J. "Random Bayesian networks with bounded indegree" UCLA Cognitive Systems Laboratory, Technical Report (R-430), April 2014. In Proceedings of the 17th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS) 2014, Reykjavik, Iceland. JMLR: W&CP volume 33.
3. Golubev P. Intelligent Decision Support Systems - a brief overview. [Electronic resource]: URL: <https://habr.com/company/ods/blog/359188/> (access date: 10.11.2018).
4. Kirillov V.A., Emelyanova O.A. Diagnostics of follicular cancer and follicular adenoma of the thyroid gland with the help of an expert system built on the basis of a set of qualitative differential diagnostic signs of cytograms // *Ontological journal.* - V.4 №4. Pp. 87-94.
5. Mohan K. and Pearl J., "Graphical Models for Processing Missing Data" UCLA Cognitive Systems Laboratory, Technical Report (R-473-L), January 2018.
6. Pearl J. Causality: Models, Reasoning, and Inference. - Cambridge University Press, 2000.

7. Pearl J., "A Personal Journey into Bayesian Networks," UCLA Cognitive Systems Laboratory, Technical Report (R-476), May 2018.
8. Rotshtein A.P. Intellectual identification technologies: fuzzy logic, genetic algorithms, neural networks. - VINNITSA: Universum-Vinnitsa, 1999 - 320 p.
9. Toneeva D.V., Goncharova A.B., Sergeeva E.I. Algorithm for constructing the expert system for diagnostic diseases based on differential diagnostic characteristics // *Technical Sciences - from theory to practice: collection of articles. st. on mater. LXIV Intern. scientific-practical conf. No. 11 (59).* - Novosibirsk: SibAK, 2016. - p. 37-43.
10. Van den Broeck G., Mohan K., A. Choi, and Pearl J. "Efficient Algorithms for Bayesian Network Parameter Learning from Incomplete Data" UCLA Cognitive Systems Laboratory, Technical Report (R-441), November 2014. Presented at the Causal Modeling and Machine Learning Workshop at ICML-2014.

УДК 656.13.05

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕТА КОЛЕБАНИЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ И ПЕШЕХОДНЫХ ПОТОКОВ ПРИ ДВУХФАЗНОМ СВЕТОФОРНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ

Дудников Александр Николаевич, Дудникова Наталья Николаевна,
Варданыч Эдгар Гайкович

Донецкий национальный технический университет,
Автомобильно-дорожный институт
Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

Сформулированы теоретические основы учета колебаний интенсивности движения транспортных потоков при двухфазном светофорном регулировании. Разработаны графические модели формирования колебаний интенсивности транспортного потока на подходах к перекрестку, которые показали необходимость выделения трех случаев колебания интенсивности. Рассмотрено влияние пешеходов на исследованные три процесса формирования колебаний интенсивности движения на подходах к перекрестку. Сформулированы теоретические основы учета колебаний интенсивности движения пешеходных потоков при двухфазном светофорном регулировании.

Ключевые слова: *двухфазное светофорное регулирование, интенсивность, транспортный поток, пешеходы.*

THEORETICAL BASES FOR ACCOUNTING OF VIBRATIONS OF THE INTENSITY OF MOTION OF TRANSPORT AND PEDESTRIAN FLOWS AT TWO-PHASE LIGHT-FORM REGULATION

Dudnikov Alexander, Dudnikova Natalia,
Vardanyan Edgar

Donetsk National Technical University,
Automobile and Road Institute
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Annotation

Theoretical bases of accounting for fluctuations in the intensity of traffic flow with two-phase traffic light regulation are formulated. Developed graphical models of the formation of fluctuations in the intensity of traffic flow at the approaches to the intersection, which showed the need to distinguish three cases of intensity fluctuations. The influence of pedestrians on the studied three processes of formation of fluctuations in traffic intensity at the approaches to the intersection is considered. Theoretical bases of accounting for fluctuations in the intensity of pedestrian traffic with two-phase traffic light regulation are formulated.

Key words: *two-phase traffic light regulation, intensity, traffic flow, pedestrians.*

Введение.

Одной из наиболее важных проблем в области организации дорожного движения является перегруженность улично-дорожной сети, что негативно сказывается на экологической обстановке и экономической ситуации всей страны. Негативный эффект выражается в перерасходе топлива, а также в потере времени водителей и пассажиров при следовании в пути. Наиболее применяемым методом совершенствования организации движения на улично-дорожных сетях в области перекрестков дорог является метод разделения транспортных потоков во времени. Реализация указанного метода повсеместно выражена в двухфазном светофорном регулировании. Методика расчета двухфазного

светофорного регулирования, как показывает практика, не учитывает многих характеристик транспортных и пешеходных потоков, что негативно отражается в виде процесса образования очередей и снижении пропускной способности улично-дорожной сети в целом.

Указанное выше раскрывает актуальность разработки новой методики расчета двухфазного светофорного регулирования с учетом колебаний интенсивностей транспортных и пешеходных потоков.

Основной материал исследования.

В результате проведенного анализа неравномерности движения транспортных и пешеходных потоков [1-12] установлено, что наиболее содержательной характеристикой, отражающей неравномерность движения транспортного и пешеходного потоков, является их интенсивности. Для проведения оптимального проектирования светофорного регулирования на перекрестке с жестким программным управлением необходимо обязательно учитывать колебания интенсивности транспортных и пешеходных потоков.

1. Теоретические основы учета колебаний интенсивности движения транспортных потоков при двухфазном светофорном регулировании.

Неравномерность транспортных потоков, с учетом результатов предыдущего подраздела, на подходах к перекресткам выражается в появлении дополнительной очереди машин в период горения желтого и красного сигналов соответствующего направления. Дополнительная очередь транспортных средств может быть связана, как со случайными процессами формирования состава потока, так и с детерминированными, которые обусловлены с работой на перегоне или соседнем перекрестке технических средств организации дорожного движения.

Появление дополнительно прибывающих транспортных средств к перекрестку формирует три случая рассмотрения колебания интенсивности на подходах к перекрестку, которые графически показаны на рисунке 1.

Расчет длительности двухфазного цикла регулирования при задержке транспортного средства в условиях незначительных колебаний интенсивности необходимо осуществлять по стандартной методике для рис. 1 а):

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Если} \\ d_z \approx N_z \cdot (T_y - t_{z_z} - t_{жз}) \cdot t_{\partial \delta_z}, \\ d_6 \approx N_6 \cdot (T_y - t_{z_6} - t_{жз}) \cdot t_{\partial \delta_6}, \\ \\ \text{то} \\ T_y = \frac{1,5 \cdot L + 5}{1 - Y}, \\ L = \sum_{j=1}^2 t_{n_j}, \\ t_{n_j} = \frac{v_{a_j}}{7,2 \cdot a_m} + \frac{3,6 \cdot (l_{i_j} + l_a)}{v_{a_j}}, \\ Y = \sum_{j=1}^2 y_{\max_j}, \\ y_{\max_{ij}} = \frac{N_{ij}}{M_{ij}}. \end{array} \right. \quad (1)$$

где d_z – задержка транспортного средства в условиях минимальных колебаний интенсивности при проезде перекрестка со светофорным регулированием в первой фазе по главному направлению, с;

d_g – задержка транспортного средства в условиях минимальных колебаний интенсивности при проезде перекрестка со светофорным регулированием во второй фазе по второстепенному направлению, с;

N_i – интенсивность движения на i -ом направлении на подходах к перекрестку, авт./с;

$T_{\text{ц}}$ – длительность цикла светофорного регулирования, с;

t_{zi} – длительность горения зеленого сигнала (основного такта) на i -ом направлении на подходах к перекрестку (по главному и второстепенному направлению), с;

$t_{жс}$ – длительность горения желтого сигнала на i -ом направлении на подходах к перекрестку, с;

N_i – интенсивность движения на i -ом направлении на подходах к перекрестку, авт./с;

$t_{\text{дв}i}$ – среднее время проезда перекрестка одним транспортным средством, стоящим в очереди на запрещающую группу сигналов светофоров (по главному и второстепенному направлению), с;

Y – сумма наибольших фазовых коэффициентов в отдельных фазах;

L – суммарное потерянное время в цикле, с;

v_a – средняя скорость транспортных средств при движении на подходе к перекрестку и в зоне перекрестка, м/с².

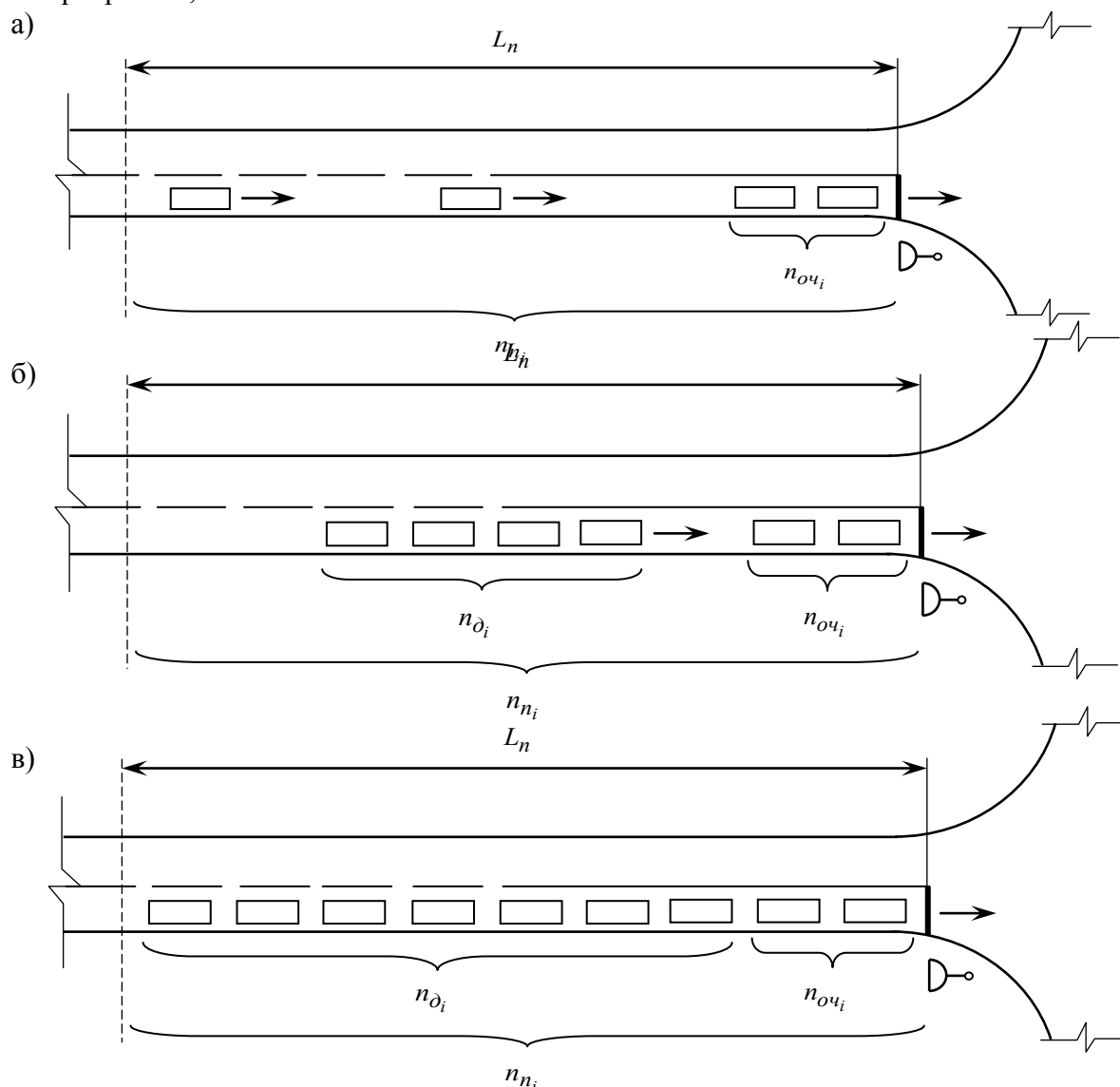


Рисунок 1 – Формирование колебания интенсивности транспортного потока на подходах к перекрестку

L_n – расстояние от площади перекрестка до начала зоны подхода к перекрестку;

$n_{оч_i}$ – количество транспортных средств в очереди на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку;

$n_{д_i}$ – количество дополнительно прибывающих транспортных средств в очередь на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку;

n_{n_i} – количество транспортных средств, находящихся на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку;

а) незначительное колебание интенсивности;

б) существенное колебание интенсивности;

в) максимальное колебание интенсивности.

С учетом наработок [1, 4] и проведенных преобразований были получены расчетные формулы для двух направлений двухфазного светофорного регулирования:

$$d_z = \frac{T_y \cdot (1 - g_z)^2}{2 \cdot \left(1 - g_z \cdot \frac{T_y \cdot N_z}{t_z \cdot M_z}\right)} + \frac{\left(\frac{T_y \cdot N_z}{t_z \cdot M_z}\right)^2}{2 \cdot N_z \cdot \left(1 - \frac{T_y \cdot N_z}{t_z \cdot M_z}\right)} - 0,65 \cdot \left(\frac{M_z}{N_z^2}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{T_y \cdot N_z}{t_z \cdot M_z}\right)^{(2+5g_z)}, \quad (2)$$

$$d_g = \frac{T_y \cdot (1 - g_g)^2}{2 \cdot \left(1 - g_g \cdot \frac{T_y \cdot N_g}{t_g \cdot M_g}\right)} + \frac{\left(\frac{T_y \cdot N_g}{t_g \cdot M_g}\right)^2}{2 \cdot N_g \cdot \left(1 - \frac{T_y \cdot N_g}{t_g \cdot M_g}\right)} - 0,65 \cdot \left(\frac{M_g}{N_g^2}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{T_y \cdot N_g}{t_g \cdot M_g}\right)^{(2+5g_g)}, \quad (3)$$

где d_z – задержка транспортного средства в условиях существенных колебаний интенсивности, при проезде перекрестка со светофорным регулированием в первой фазе по главному направлению, с;

d_g – задержка транспортного средства в условиях существенных колебаний интенсивности, при проезде перекрестка со светофорным регулированием во второй фазе по второстепенному направлению, с;

g_i – отношение длительности основного такта регулирования к длительности цикла на заданном направлении – главном или второстепенном, с.

Таким образом, если задержка транспортного средства больше или равна значениям (2) и (3), предполагается, что колебания интенсивности движения на подходах к перекрестку существенные и необходимо длительность цикла двухфазного светофорного регулирования рассчитывать по усовершенствованной методике.

Предлагается сформулировать развернутую формулу расчета длительности цикла двухфазного светофорного регулирования. Основные преобразования следующие:

$$L = \sum_{j=1}^2 t_{nj}, \quad (4)$$

$$t_{nj} = \frac{v_{aj}}{7,2 \cdot a_m} + \frac{3,6 \cdot (l_{ij} + l_a)}{v_{aj}}, \quad (5)$$

$$L = \sum_{j=1}^2 \left(\frac{v_{aj}}{7,2 \cdot a_m} + \frac{3,6 \cdot (l_{ij} + l_a)}{v_{aj}} \right), \quad (6)$$

$$Y = \sum_{j=1}^2 y_{max_j}, \quad y_{max_{ji}} = \frac{N_{ji}}{M_{ji}}, \quad (7)$$

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5 \cdot \sum_{j=1}^2 \left(\frac{v_{aj}}{7,2 \cdot a_m} + \frac{3,6 \cdot (l_{ij} + l_a)}{v_{aj}} \right) + 5}{1 - \sum_{j=1}^2 y_{max_j}}. \quad (8)$$

Запишем формулу для расчета длительности двухфазного светофорного регулирования с учетом значения скорости транспортных средств в м/с:

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5 \cdot \sum_{j=1}^2 \left(\frac{v_{aj}}{a_m} + \frac{(l_{ij} + l_a)}{v_{aj}} \right) + 5}{1 - \sum_{j=1}^2 y_{max_j}}. \quad (9)$$

a_m – среднее замедление транспортного средства при включении запрещающего сигнала.

С учетом наличия существенного колебания интенсивности движения на подходах к перекрестку, значение скорости движения транспортных средств в промежуточном такте, в формулах (5) и (9) необходимо рассчитывать исходя из существующих возможностей транспортного потока, т.е. через связь плотности и скорости транспортного потока.

Предполагается, что колебание интенсивности в большую сторону увеличит длину очереди транспортных средств и, как следствие, уменьшит скорость их движения. Указанные выше аспекты отражаются основной диаграммой транспортного потока [1].

В случае проезда перекрестка с учетом увеличения очередей при существенном колебании интенсивности движения в большую сторону, основным соотношением для формирования скорости проезжающих транспортных средств становится соотношение скорости и плотности транспортного потока [1, 5], для рисунка 1 б).

Для применения опыта исследований характеристик транспортного потока [1, 5] в расчете длительности цикла двухфазного светофорного регулирования по формуле (9), в условиях существенного колебания интенсивности движения в большую сторону, необходимо отметить, что в условиях решаемой задачи плотность транспортного потока – известна, через количество транспортных средств в очереди и длину очереди, а скорость v_{aj} – неизвестна. Так как транспортный поток в условиях решаемой задачи уплотняется, то наибольшее внимание необходимо уделить модели Гриншилдса, Ричардса, модели Зырянова и модели Дрю.

С учетом указанного, перепишем модели авторов в виде зависимости скорости транспортных средств в потоке от его плотности:

$$V = V_0 \cdot \left(1 - \frac{q}{q_m} \right), \quad V = \frac{4 \cdot N_m}{q_m} \cdot \left(1 - \frac{q}{q_m} \right), \quad V = V_0 \cdot \left(1 - \exp \left(- \frac{q - q_m}{q} \right) \right), \quad V = V_0 \cdot \left(1 - \left(\frac{q}{q_m} \right)^{\frac{n+1}{2}} \right). \quad (10)$$

В разрабатываемой методике присутствует неизвестная в виде значения текущей плотности транспортного потока q на подходах к перекрестку. Во многих исследованиях распространения количества дорожно-транспортных происшествий относительно перекрестков в городах [6-8] указываются зоны влияния перекрестков вдоль протяженности улиц. Значения длин указанных зон влияния составляют по 50 м от перекрестка в направлении примыкающей к нему улицы. Предлагается принять указанное значение за основу для определения значения плотности транспортного потока на подходах к перекрестку со светофорным регулированием.

С учетом сказанного, расчет плотности транспортного потока на подходах к перекрестку предлагается вести по следующей формуле:

$$q_i = \frac{n_{n_i}}{L_n}, \quad (11)$$

где q_i – плотность транспортного потока на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку, авт./м;

n_{n_i} – количество транспортных средств, находящихся на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку, авт.;

L_n – расстояние от площади перекрестка до начала зоны подходов к перекрестку, принимается 50 м.

С учетом выше сказанного методика примет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Если} \\ d_z \approx \frac{T_u \cdot (1 - g_z)^2}{2 \cdot \left(1 - g_z \cdot \frac{T_u \cdot N_z}{t_z \cdot M_z}\right)} + \frac{\left(\frac{T_u \cdot N_z}{t_z \cdot M_z}\right)^2}{2 \cdot N_z \cdot \left(1 - \frac{T_u \cdot N_z}{t_z \cdot M_z}\right)} - 0,65 \cdot \left(\frac{M_z}{N_z^2}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{T_u \cdot N_z}{t_z \cdot M_z}\right)^{(2+5g_z)}, \\ d_{\varepsilon} \approx \frac{T_u \cdot (1 - g_{\varepsilon})^2}{2 \cdot \left(1 - g_{\varepsilon} \cdot \frac{T_u \cdot N_{\varepsilon}}{t_{\varepsilon} \cdot M_{\varepsilon}}\right)} + \frac{\left(\frac{T_u \cdot N_{\varepsilon}}{t_{\varepsilon} \cdot M_{\varepsilon}}\right)^2}{2 \cdot N_{\varepsilon} \cdot \left(1 - \frac{T_u \cdot N_{\varepsilon}}{t_{\varepsilon} \cdot M_{\varepsilon}}\right)} - 0,65 \cdot \left(\frac{M_{\varepsilon}}{N_{\varepsilon}^2}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{T_u \cdot N_{\varepsilon}}{t_{\varepsilon} \cdot M_{\varepsilon}}\right)^{(2+5g_{\varepsilon})}, \\ \text{то} \\ T'_u = \frac{1,5 \cdot \sum_{j=1}^2 \left(\frac{\bar{V}_j}{a_m} + \frac{(l_{i_j} + l_a)}{\bar{V}_j} \right) + 5}{1 - \sum_{j=1}^2 y_{max_j}}, \\ V_{ij} = V_0 \cdot \left(1 - \frac{n_{n_i}}{L_n \cdot q_m}\right) \quad \text{или} \quad V_{ij} = \frac{4 \cdot N_m}{q_m} \cdot \left(1 - \frac{n_{n_i}}{L_n \cdot q_m}\right) \\ V_{ij} = V_0 \cdot \left(1 - \exp\left(\frac{n_{n_i} - L_n \cdot q_m}{n_{n_i}}\right)\right) \quad \text{или} \quad V_{ij} = V_0 \cdot \left(1 - \left(\frac{n_{n_i}}{L_n \cdot q_m}\right)^{\frac{n+1}{2}}\right), \\ y_{max_{ij}} = \frac{N_{ij}}{M_{ij}}. \end{array} \right. \quad (12)$$

Для случая дальнейшего увеличения плотности транспортного потока в виде максимального колебания интенсивности на подходах к перекрестку, рисунок 1 в), необходимо разработать дополнительную методику расчета длительности цикла двухфазного светофорного регулирования.

Условие возникновения очень значительного колебания интенсивности на подходах к перекрестку предлагается записать следующим образом:

$$n_{n_i} \approx n_{оч_i}, \quad q_i \approx q_m, \quad (13)$$

где $n_{оч_i}$ – количество транспортных средств в очереди на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку, авт.;

n_{n_i} – количество транспортных средств на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку, авт.;

q_i – плотность транспортного потока на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку, авт./м;

q_m – максимальная плотность транспортного потока на i -ой полосе движения на подходах к перекрестку, авт./м.

Скорость транспортного потока в условиях приближения плотности транспортного потока к максимальным значениям предлагается определять исходя из основного уравнения потока [1]:

$$\bar{V}_j = \frac{N_{ij}}{q_{ij}}, \quad q_{ij} = \frac{n_{оч_{ij}}}{L_n}, \quad q_{ij} = \frac{n_{n_{ij}}}{L_n}, \quad (14)$$

$$\bar{V}_j = \frac{N_{ij}}{n_{оч_{ij}}} \cdot L_n. \quad (15)$$

Используя условие (13) и полученную формулу (15) для значения скорости транспортного потока можно сформулировать третью методику учета значительных колебаний интенсивности движения на подходах к перекрестку:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Если} \\ n_{n_i} \approx n_{оч_i}, \quad q_i \approx q_m, \\ \text{то} \\ T'_u = \frac{1,5 \cdot \sum_{j=1}^2 \left(\frac{\bar{V}_j}{a_m} + \frac{(l_{i_j} + l_a)}{\bar{V}_j} \right) + 5}{1 - \sum_{j=1}^2 y_{max_j}}, \\ V_{ij} = \frac{N_{ij}}{n_{оч_{ij}}} \cdot L_n, \\ y_{max_j} = \frac{N_{ij}}{M_{ij}}. \end{array} \right. \quad (16)$$

Таким образом, получены варианты учета колебания интенсивности на подходах к перекрестку в расчетах длительности цикла светофорного регулирования.

2. Теоретические основы учета колебаний интенсивности движения пешеходных потоков при двухфазном светофорном регулировании.

Учет пешеходного движения, при двухфазном светофорном регулировании, принято осуществлять с использованием синхронно работающих пешеходных светофоров с транспортными светофорами. Дополнительно проводится проверка на возможность прохода пешехода за длительность промежуточного такта соответствующей транспортной фазы по следующей формуле [9]:

$$t_{n(new)} = \frac{B_{nui}}{4 \cdot V_{nui}}, \quad (17)$$

где $t_{n(new)}$ – длительность промежуточного такта соответствующей транспортной фазы, длительностью, позволяющей пропустить пешехода через проезжую часть, с;

B_{nui} – ширина проезжей части на подходе к перекрестку в области пешеходного перехода, м;

V_{nui} – скорость пешехода, при переходе пешеходного перехода, м/с; принимается по рекомендациям [9] 1,3 м/с.

Значение (17) записано из расчета пропуска одного пешехода в момент переключения пешеходного светофора с зеленого сигнала на красный сигнал. Колебания интенсивности пешеходов в области перехода формирует иную ситуацию. Необходимо знать длину пешеходного перехода, скорость движения пешеходов. В соответствии с этими данными можно рассчитать время горения зеленого сигнала на пешеходном светофоре.

Качественные показатели пешеходного потока похожие на те, которые используются для транспортного потока. Это свободный выбор желательной скорости и объезд других транспортных средств. Другие показатели, которые характеризуют пешеходный поток, включают в себя возможность двигаться навстречу пешеходному потоку, двигаться и маневрировать в целом без конфликтов и изменений скорости ходьбы и без задержек, которые происходят при движении транспорта на перекрестках.

Дополнительными факторами, которые влияют на движение пешеходов, являются: комфорт, удобство и безопасность.

Случай движения одного пешехода рассматривается в стандартной методике расчета двухфазного светофорного регулирования и описывается формулой (17) для проверки длительности промежуточного такта.

В указанной выше проверке не учитывается, что перед данным пешеходом также движутся пешеходы, которые прошли на зеленый сигнал светофора. Следовательно, процесс движения заключительного пешехода (или пешеходов), вышедшего на переход в момент переключения сигналов пешеходного светофора с зеленого на красный сигнал, зависит от находящихся на переходе пешеходов, завершающих переход. При этом, наличие на переходе пешеходов, завершающих переход напрямую связано с возникновением колебаний интенсивности пешеходного движения.

Таким образом, учет колебания интенсивности пешеходного движения в методике расчета длительности цикла двухфазного светофорного регулирования, предполагает наличие увеличения длительности промежуточных тактов фаз регулирования, в связи с наличием дополнительных пешеходов, завершающих переход в период указанных промежуточных тактов.

Так как значение продолжительности промежуточного такта должно рассчитываться исходя из маневра освобождения территории проезжей части от пешеходов, промежуточный такт должен охватывать:

- реакцию пешехода на переключение сигналов пешеходного светофора с зеленого сигнала на красный;
- движение по проезжей части улицы в пределах пешеходного перехода в смешанном

состоянии со встречным пешеходным потоком к точке разделения;

- движение по проезжей части улицы в границах пешеходного перехода без смешанного состояния пешеходных потоков и выход с территории проезжей части.

При этом необходимо учитывать все пешеходные переходы, которые расположены на перекрестке улиц и задействованы в данной фазе регулирования.

Проведем формализацию процесса движения пешеходов через переход в двух вариантах для одностороннего движения пешеходов без смешанного состояния и для одностороннего движения навстречу со смешанным состоянием пешеходного потока.

Проведенные исследования позволили получить для первой методики следующее значение продолжительности промежуточного такта:

$$t_{nni} = t_{1i} + \frac{L_{nni}}{V_{nni}} + 2 \frac{l_n}{V_{nni}}, \quad (18)$$

где t_{nni} – продолжительность промежуточного такта для одностороннего пешеходного движения двухфазного светофорного регулирования при проверке длительности промежуточного такта соответствующей транспортной фазы, с;

t_{1i} – среднее время реакции пешехода на смену сигналов пешеходного светофора с зеленого сигнала на красный, с [6];

L_{nni} – длина соответствующего пешеходного перехода, м;

V_{nni} – скорость движения пешеходов на пешеходном переходе определенной (стандартной) ширины в соответствующем направлении, м/с;

l_n – минимальное расстояние от границ пешеходного перехода (от края проезжей части) в глубь тротуара, обеспечивающее безопасное начало перехода и его завершение, м;

$\frac{L_{nni}}{V_{nni}}$ – продолжительность движения последнего пешехода через проезжую часть

дороги в пределах пешеходного перехода, с;

$2 \frac{l_n}{V_{nni}}$ – продолжительность движения последнего пешехода от места ожидания

перехода, до места полного выхода с территории проезжей части, с.

Максимальное значение (18) со всех направлений пешеходных переходов, которые задействованы в конкретной фазе регулирования, будет равно необходимой продолжительности промежуточного такта указанной транспортной фазы с учетом промежуточного такта для разъезда транспортных средств.

Вторая методика предполагает движение пешеходов в двух встречных направлениях, так как оба пешеходных потока встречаются и смешиваются, то интенсивность и плотность возрастают:

$$N_{ni} = N'_{ni} + N''_{ni}, \quad (19)$$

где N_{ni} – суммарная интенсивность движения пешеходов на i -м пешеходном переходе (в двух встречных направлениях), пеш./с;

N'_i – интенсивность движения пешеходов с правой стороны пешеходного перехода относительно водителей, пеш./с;

N''_i – интенсивность движения пешеходов с левой стороны пешеходного перехода

относительно водителей, пеш./с.

Плотность пешеходного движения через переход также увеличивается в условиях образования смешанного пешеходного потока:

$$q_n = q_i' + q_i'' , \quad (20)$$

где q_n – плотность смешанного движения пешеходов на пешеходном переходе (в двух встречных направлениях) на погонный метр длины перехода, пеш./м;

q_i' – плотность движения пешеходов с правой стороны пешеходного перехода относительно водителей на погонный метр длины перехода, пеш./м;

q_i'' – плотность движения пешеходов с левой стороны пешеходного перехода относительно водителей на погонный метр длины перехода, пеш./м.

Скорость смешанного пешеходного потока можно рассчитать по следующей формуле:

$$V_{nni} = \frac{N_{ni}' + N_{ni}''}{q_i' + q_i''} . \quad (21)$$

В соответствии с проведенными исследованиями, значение продолжительности промежуточного такта при организации пешеходных переходов в двух встречных направлениях смешанного движения пешеходов имеет следующий вид:

$$t_{nni} = t_{1i} + L_{nni} \cdot \left(\frac{(V_{nni})_{max}}{V_{nni}' + V_{nni}''} \cdot \left(\frac{q_i' + q_i''}{N_{ni}' + N_{ni}''} \right) + \frac{1}{V_{nni}' + V_{nni}''} \right) + 2 \frac{l_n}{(V_{nni})_{min}} , \quad (22)$$

где t_{nni} – продолжительность промежуточного такта для двустороннего пешеходного движения двухфазного светофорного регулирования при проверке длительности промежуточного такта соответствующей транспортной фазы, с;

t_{1i} – среднее время реакции пешехода на смену сигналов пешеходного светофора с зеленого сигнала на красный, с [6];

$(V_{nni})_{max}$ – максимальное значение из расчетных скоростей встречных пешеходных потоков на i -ом пешеходном переходе, м/с;

$\left(\frac{q_i' + q_i''}{N_{ni}' + N_{ni}''} \right)$ – обратное значение скорости движения смешанного пешеходного потока по встречным направлениям, с/м;

$L_{nni} \cdot \left(\frac{q_i' + q_i''}{N_{ni}' + N_{ni}''} \right)$ – продолжительность движения смешанного пешеходного потока на расстоянии, которое равно длине пешеходного перехода $L_{ппi}$, с;

$$\frac{(V_{nu_i})_{max}}{V'_{nu_i} + V''_{nu_i}} \cdot L_{nni} \cdot \left(\frac{q'_i + q''_i}{N'_{n_i} + N''_{n_i}} \right) - \text{продолжительность движения смешанного}$$

пешеходного потока при движении на расстоянии, которое равно части длины пешеходного перехода, к моменту разделения смешанного пешеходного потока на отдельные группы пешеходов в завершении перехода проезжей части, с;

$$\frac{L_{nni}}{V'_{nu_i} + V''_{nu_i}} - \text{продолжительность движения отдельных групп пешеходов после}$$

разделения смешанного потока к границам пешеходного перехода, с;

$$2 \frac{l_n}{(V_{nu_i})_{min}} - \text{продолжительность движения последнего пешехода от места ожидания}$$

перехода, до места полного выхода с территории проезжей части, с.

В теории транспортных потоков принято считать, что изменения интенсивности пешеходов соответствует изменениям интенсивности движения транспортных средств [10]. Колебания указанных интенсивностей также может аналогично соответствовать, данное допущение примем за основу.

Следовательно, случаи колебания интенсивности, учет которых был обоснован выше, необходимо корректировать на максимально нагруженный вариант организации движения пешеходов через переход.

Интенсивность пешеходного движения необходимо прогнозировать для подстановки значения в формулу (22). Методику прогнозирования предлагаем принять по работе [11]. В итоге получим:

$$t_{nni} = t_{l_i} + L_{nni} \cdot \left(\frac{(V_{nu_i})_{max}}{V'_{nu_i} + V''_{nu_i}} \cdot \left(\frac{0,076 \cdot (q'_i + q''_i)}{S_i \cdot N_{n_i}} \right) + \frac{1}{V'_{nu_i} + V''_{nu_i}} \right) + 2 \frac{l_n}{(V_{nu_i})_{min}}. \quad (23)$$

С учетом полученной формулы (23) длительности промежуточного такта для двустороннего пешеходного движения двухфазного светофорного регулирования при проверке длительности промежуточного такта соответствующей транспортной фазы, необходимо уточнить три методики совершенствования расчета длительности цикла регулирования (рисунок 1).

Указанные выше в соответствии с рисунком 1 методики предполагают следующую последовательность действий:

- экспериментально проверяются процессы образования очередей в пиковый период интенсивности на подходах исследуемого перекрестка;
- проверяются очереди на наличие незначительного, существенного или максимального колебания интенсивности;
- по полученным результатам оценки процесса образования очередей выбирается одна из трех методик расчета уточненного значения длительности цикла двухфазного светофорного регулирования;
- рассчитываются длительности двух промежуточных тактов для соответствующих транспортных фаз;
- рассчитываются длительности промежуточных тактов для пешеходного движения в соответствующих транспортных фазах;
- рассчитывается уточненная длительность цикла двухфазного светофорного регулирования, учитывающая колебания интенсивности транспортных и пешеходных

потоков.

Вывод.

Было установлено, что для проведения оптимального проектирования светофорного регулирования на перекрестке с жестким программным управлением необходимо обязательно учитывать колебания интенсивности транспортных и пешеходных потоков.

Сформулированы теоретические основы учета колебаний интенсивности движения транспортных потоков при двухфазном светофорном регулировании. Разработаны графические модели формирования колебаний интенсивности транспортного потока на подходах к перекрестку, которые показали необходимость выделения трех случаев колебания интенсивности: незначительное, существенное и максимальное. Для перечисленных трех случаев колебания интенсивности на подходах к перекрестку разработаны три модели расчета длительности цикла двухфазного светофорного регулирования.

Отдельно рассмотрено влияние пешеходов на исследованные три процесса формирования колебаний интенсивности движения на подходах к перекрестку.

Сформулированы теоретические основы учета колебаний интенсивности движения пешеходных потоков при двухфазном светофорном регулировании, а также методики расчета уточненной длительности цикла двухфазного светофорного регулирования, учитывающей колебания интенсивности транспортных и пешеходных потоков. Указанные методики предполагают выполнение шести этапов.

Литература

1. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими: Пер. с англ. / Д. Дрю. – М: Транспорт, 1972. – 424 с.
2. Dynamical Model of Traffic Congestion and Numerical Simulation / Bando, M., Hasebe, H., Nakayama A., Shibata, A. and Sugiyama, Y. – 1995. Physical Review E 51.
3. He Guoguang. Transportations System. Jn: Proceedings of the 8th IFAC Symposium of Transportation Systems / Guoguang He, Gerhard Noth // Chania. – Greece, 1997. – Vol. 2 16-18 June. – P. 512 – 521.
4. Кашталинский А. С. Влияние дорожно-транспортных факторов на неравномерность транспортных потоков в городах / А. С. Кашталинский, В. В. Петров // Вестник ИрГТУ. – Иркутск, 2016. – №1 (108). – С. 116 – 123.
5. Клиновштейн Г. И. Организация дорожного движения : Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / Г. И. Клиновштейн, М. Б. Афанасьев. – М. : Транспорт, 1997. – 231 с.
6. Лобанов Е. М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя / Е. М. Лобанов - М. : Транспорт, 1980. – 312 с.
7. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения / В. Ф. Бабков. – М. : Транспорт, 1993. – 271 с.
8. Бабков В. Ф. Проектирование автомобильных дорог / В. Ф. Бабков, О. В. Андреев. – М. : Транспорт, 1987. – 368 с.
9. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения / Кременец Ю. А., Печерский М. П., Афанасьев М. Б. – М. : ИКЦ "Академкнига", 2005. – 255 с.
10. Блюмин С. Л. Применение теоремы Лагранжа о конечных приращениях для решения проблем управления транспортными системами / С. Л. Блюмин, А. С. Сысоев // Проблемы управления: Управление подвижными объектами. – 2014. – №1. – С. 82 – 86.
11. Романов А. Г. Методические рекомендации по регулированию пешеходного движения / Ю. Д. Шелковый, А. Г. Романов. – М. : ВНИИБД МВД, 1977. – 26 с.

УДК 658

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «АЗОВДОРСТРОЙ»

Ходина Анастасия Константиновна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

Обоснована актуальность темы повышение эффективности управления персоналом предприятия, проблемы и перспективы развития. Проведенное исследование на примере ООО «Азовдорстрой» позволило определить результаты и эффективность управления трудовыми ресурсами. В статье определены основные проблемы в управлении персоналом, а также пути повышения эффективности управления.

Ключевые слова: *персонал, персонал предприятия, управление трудовыми ресурсами, повышение эффективности, показатели, эффективность управления, сотрудники, руководители*

IMPROVING THE EFFICIENCY OF PERSONNEL MANAGEMENT IN THE ENTERPRISE LLC "AZOVDORSTROY"

Khodina Anastasia Konstantinovna

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The relevance of the topic of improving the efficiency of enterprise personnel management, problems and prospects of development is substantiated. The conducted study on the example of Azovdorstroy LLC allowed to determine the results and efficiency of labor resources management. The article identifies the main problems in personnel management, as well as ways to improve management efficiency.

Keywords: *personnel, enterprise personnel, human resources management, efficiency improvement, indicators, management efficiency, employees, managers*

Введение

Создание производства невозможно без людей, работающих на предприятии. Важную роль играют правильно сформированные принципы организации производства, оптимальные системы управления и процедуры, существующие на предприятии. Стоит отметить, что производственный успех зависит от определенных людей, их квалификации и знаний, способности решать различные проблемы, мотивации и дисциплины. Сущность управления персоналом, включая сотрудников, руководство и владельцев предприятия заключается в установлении организационно-экономических, социально-психологических и правовых отношений субъекта и объекта управления. Управление персоналом является одним из наиболее сложных процессов, которые включают в себя совокупное количество методов и приемов для работы с людьми. Политика управления персоналом, в том числе вопросы, связанные с оплатой труда, должны быть органически вписаны в стратегический план развития предприятия и обеспечивать возможность реализации определенных в этом плане целей максимально эффективным способом. [4]

На любом предприятии существует социальная система, которая в свою очередь разделяется на две основные подсистемы: управляющая и управляемая.

К управляющей подсистеме относятся те элементы, которые позволяют целенаправленно управлять трудовыми ресурсами. Таким образом, в управляющей подсистеме важнейшим элементом является организационная система управления. К управляемой подсистеме относятся все элементы, которые позволяют обеспечить процесс формирования духовных и материальных благ. [1]

Персонал предприятия – это совокупное количество сотрудников в организации, которые в свою очередь определены в группы или подгруппы по профессиональным или иным признакам, выполняющие непосредственно должностные обязанности. Также в трудовом законодательстве Российской Федерации принято использовать и другие термины, такие как: «кадры» и «кадровый состав». Данные термины имеют идентичные определения понятиям «персонал» и «штат».

Главную роль в формировании стратегических целей предприятия, целесообразно отнести как раз-таки к персоналу предприятия. Также важен уровень самоорганизации системы персонала, который способен решать и выполнять поставленные экономические цели и задачи в развитии данного предприятия. [2]

К предмету управления персоналом относится определенная система знаний. Данная система направлена на организационное воздействие на людей, занятых трудом, целью, которой является обеспечение эффективного функционирования предприятия, а также удовлетворение потребностей сотрудников. К управлению персоналом дополнительно входит разделение ответственности между сотрудниками предприятия, определение приоритетов в области оплаты труда, анализ персонала, а также маркетинг персонала.

Наиболее частой проблемой в процессе развития любого предприятия становится проблема сплочения сотрудников. Зачастую при принятии новых сотрудников возникают межличностные конфликты между теми, кто уже работает. Чтобы понять причину конфликта, необходимо применить метод признания разногласия во мнениях и готовность выслушать другие точки зрения, чтобы найти компромисс, подходящий для всех сторон.

Для предотвращения конфликта между сотрудниками может помочь диагностика удовлетворенности трудом на предприятии. Для этого менеджер по персоналу определяет отношения сотрудника к труду и предотвращает негативные факторы воздействия.

Чтобы увеличить производительность труда следует ежемесячно проводить совместные мероприятия и собрания для сплочения коллектива, предоставлять возможность общения между собой в процессе труда, а также не разрушать неформальные группы, если они не мешают трудовой деятельности. [3,5]

Таким образом, общепроизводственные собрания необходимы для формирования трудового коллектива. Проводя собрания при демократичном руководстве, позволяет донести до сотрудников корректную информацию о поставленных целях и задачах управления персоналом, не допускать назревающие проблемы и предложить способ решения.

Отсутствие квалификационных кадров на предприятие, также негативно скажутся на поставленных целях. Доходы предприятия зависят от специалистов, которые там работают. Анализ персонала включает в себя исследование его численности, об использовании рабочего времени, о потерях рабочего времени, состава, о дисциплине труда, динамики и структуры.

Объектом исследования является ООО «Азовдорстрой», которое имеет самостоятельный баланс, фирменное наименование, печать, расчетные счета, бланки, а также обособленное имущество. Общество имеет право от своего имени заключать договоры, приобретать имущественные и неимущественные права и обязанности, выступать в качестве истца и ответчика в суде. Целью деятельности предприятия является обеспечение жителей Азовского района необходимым количеством жилых и нежилых сооружений, а также улучшение качества предоставляемых услуг. Численность сотрудников ООО

«Азовдорстрой» составляет 27 человек, в том числе управленческий персонал – 7 человек, рабочий персонал – 20 человек.

В процессе анализа было выявлено, что персонал на предприятие имеет следующие особенности: основная часть сотрудников предприятия предпенсионного возраста, трудовой стаж работы составляет 11-15 лет, что формирует их психологическое отношение к трудовой деятельности и восприятию предприятия. Коэффициент стабильности составляет 89 %, что является достаточно неплохим показателем. Коэффициент текучести составляет 4 %. Количество принятых сотрудников составляет 19 %, а коэффициент по выбытию составляет 11 %.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что движение персонала на предприятии снижается с каждым годом. В 2017 г. текучесть кадров составила 4 %, по сравнению с 2015 г. сократилась на 12 %.

Оценка эффективности использования персонала может быть проанализирована путем оценки изменения коэффициентов опережения производительности труда, коэффициент показывает соотношение темпов роста заработной платы и темпов роста производительности труда. Если управление персоналом осуществляется эффективно, имеет место коэффициент опережения. В процессе анализа было выявлено, что в 2016 г. коэффициент опережения составляет 1,44. В 2017 г. коэффициент отставания составляет 0,91.

Проведенный анализ, позволил определить наличие следующих проблем:

1. отсутствие эффективной кадровой политики;
2. отсутствие системы аттестации персонала;
3. большая часть персонала состоит из сотрудников пенсионного возраста;
4. отсутствие обновляемости персонала.

Для того, чтобы повысить эффективность использования трудовых ресурсов предприятия необходимо разработать общие принципы кадровой политики, которые позволят определить базовые критерии управления персоналом и будут являться основой подбора и увольнения кадров.

Одним из основных факторов эффективности и конкурентоспособности предприятия в условиях рыночной экономики является обеспечение высокого качества кадрового потенциала. Сущность кадровой политики проявляется в работе с персоналом. Целью кадровой политики является обеспечение оптимального баланса процессов обновления и сохранения численного и качественного состава персонала. [6]

Неэффективная аттестация персонала. Аттестация персонала является важнейшим элементом кадровой работы, которая представляет собой периодическое освидетельствование соответствия занимаемой должности сотрудника. Порядок и условия проведения аттестации персонала устанавливаются федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации.

Решением проблемы является разработка мероприятий, стимулирующая сотрудников и руководителей к профессиональному уровню. Процедура проведения аттестации требует наличие официальных распорядительных документов.

Стабильная работа предприятия, устоявшиеся социальные связи и нормальный коллектив привели к тому, что текучесть на предприятии низкая.

Низкая текучесть персонала имеет свои преимущества. Во-первых, стабильность для сотрудников, любой человек всегда стремится к стабильности. Во-вторых, возможность создания корпоративной культуры. При этом в низкой текучести персонала есть и недостаток. Недостаток в том, что текучесть является застоем, отсутствием стимула развиваться, поэтому на предприятии отсутствует здоровая конкуренция между сотрудниками, не развивается инициатива, ограничены нововведения в хозяйственной деятельности. Это может отрицательно сказаться на рыночном положении предприятия и снизить его конкурентоспособность. Поэтому необходимо периодическое обновление кадров.

В процессе анализа было выявлено, что на предприятии действительно очень низкая текучесть и существуют угрозы реализации этого недостатка, когда все настолько друг к другу привыкли, что стимула развиваться нет. Молодых людей нет, соответственно новых идей и способов развития предприятия нет. Это может не позволить реализовать какие-то планы, идеи, а также потерять конкурентные позиции.

Еще одной выявленной проблемой на предприятие является то, что большая часть персонала состоит из людей пенсионного возраста. Данная категория сотрудников имеет как ряд преимуществ, так и ряд недостатков. К преимуществам относится то, что персонал является более опытным, квалифицированным, а также не требует затрат на дополнительное обучение. К недостаткам стоит отнести, что молодые специалисты выигрывают у старшего поколения за счет личных качеств, как динамичность мышления, креативность, стремление к новому, а также гибкость во взаимодействии.

Для решения данной проблемы предлагается обновить часть кадрового состава предприятия за счет молодых сотрудников путем прекращения трудовых договоров с некоторыми сотрудниками, достигшими пенсионного возраста. Для реализации этого предложения нужно разделить работающих пенсионеров на две категории:

1. в первую категорию входят пенсионеры, которые остаются работать и обучают молодежь, таким образом, сотрудник сохраняет рабочее место, а предприятие оставляет опытного сотрудника для наставничества;
2. во вторую категорию входят пенсионеры, с которыми предприятие не продлевает трудовой договор, срок которого истек.

Решением проблемы застоя на предприятии является отказ от продления трудового договора с сотрудниками, достигшими пенсионного возраста. На их место принять новых перспективных сотрудников, которые готовы внедрять на предприятие свежие идеи. [6]

Предлагается сформировать политику управления персоналом, которая будет предполагать не только поддержание нормальной взаимосвязи в коллективе, но и обновление коллектива. В связи с этим необходимо обучить новых сотрудников, а также обеспечить карьерный рост молодому персоналу.

Таким образом, рекомендованные в работе мероприятия по улучшению кадровой политики, позволят, повысить удовлетворенность сотрудников работой и в целом повысить эффективность управления персоналом на предприятии ООО «Азовдорстрой».

Литература

1. Алексейчева, Е.Ю. Экономика организации (предприятия): Учебник для бакалавров / Е.Ю. Алексейчева, М. Магомедов. - М.: Дашков и К, 2016. - 292 с.
2. Барышникова, Н.А. Экономика организации: Учебное пособие для СПО / Н.А. Барышникова, Т.А. Матеуш, М.Г. Миронов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 191 с
3. Володько О.В. Экономика организации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Володько О.В., Грабар Р.Н., Зглюй Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35573.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Доценко Е. Ю., Бышкова Т. В. Практические аспекты повышения эффективности использования ФОТ предприятия// Современные тенденции развития и перспективы внедрения // инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике: // материалы международной научно-практической конференции молодых ученых (Азов, 25 мая 2017 г.). / ТИ (филиал) ДГТУ в г. Азове, 2017., с 222-226
5. Емельянец Н.В. Служба управления персоналом. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие в 2-х частях/ Емельянец Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Симферополь: Университет экономики и управления, 2018.— 158 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83941.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Карабанова О.В. Экономика организации (предприятия) [Электронный ресурс]: практикум для академического бакалавриата. Задачи и решения/ Карабанова О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30549.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Ключкова, Е.Н. Экономика организации: Учебник для СПО / Е.Н. Ключкова, В.И. Кузнецов, Т.Е. Платонова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 447 с.

УДК 658

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Матвиенко Алевтина Васильевна

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

Обоснована актуальность темы повышения прибыльности и рентабельности предприятий. Произведен анализ важности учета доходов и рентабельности производственного предприятия в современных рыночных условиях. В статье представлен опыт действующего предприятия и предложены мероприятия по сокращению издержек производства, увеличению объемов продаж и сбыта выпускаемой продукции. Проведен прогноз изменения основных экономических показателей в результате осуществления предложенных мероприятий.

Ключевые слова: доход, прибыль, рентабельность

PRACTICAL ASPECTS OF INCREASING THE PROFIT AND PROFITABILITY OF SMALL ENTERPRISES

Matvienko Alevtina Vasilievna

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The relevance of the topic of increasing the profitability and profitability of enterprises has been substantiated. In the article presents the analysis of the importance of accounting for income and profitability of the production enterprise in modern market conditions. The article presents the experience of the existing company and proposed measures to reduce production costs, increase sales and sales of products. In the article made a forecast of changes in the main economic indicators as a result of the implementation of the proposed measures.

Keywords: income, profit, profitability

Введение

В современных рыночных отношениях главными показателями эффективности деятельности предприятия является его доходность и рентабельность [1]. Доходы предприятия – денежные средства или средства в натуральном выражении, которые получают предприятия в результате осуществляемой ими деятельности или средства в денежной или материальной форме, которые обладают денежной стоимостью и ликвидностью [5]. Доминирующими по значимости являются доходы от обычных видов деятельности – именно они дают основной вклад в формирование конечного финансового результата. Доходы предприятия тесно связаны с такой категорией как прибыль – это финансовая выгода, которую получает предприятие, когда сумма дохода, полученного от предпринимательской деятельности, превышает расходы, затраты и налоги, необходимые для поддержания деятельности предприятия. Владельцы бизнеса получают прибыль, которой они вправе распоряжаться по собственному желанию: развивать бизнес или использовать её в собственных интересах. Прибыль рассчитывается как общий доход за вычетом общих расходов [6].

Другими словами, прибыль – это полученные денежные средства после учета всех расходов. Независимо от размера компании, её положения на рынке, вида производимой продукции, постоянное получение прибыли является целью каждой компании.

Доходы и прибыль являются важнейшими показателями, которые отражают эффективность осуществляемой организацией деятельности. Уменьшение значений данных показателей приводит к снижению рентабельности бизнеса, эффективности производства и качества производимой продукции.

В свою очередь рентабельность, как уже отмечалось выше, это некий показатель относительной эффективности, отражающий уровень отдачи от использования предприятием различных ресурсов: трудовых, материальных, финансовых и пр., при осуществлении деятельности по производству товаров и услуг. Рентабельность рассчитывается как отношение прибыли к показателю, эффективность использования которого необходимо определить [4].

Для повышения прибыли и рентабельности необходимо понимать основные слабые места хозяйственной деятельности предприятия. На примере ООО «Завод «Новые окна» проведен анализ, результаты которого выявили, что резервом повышения прибыли и рентабельности может стать сокращение расходов и расширение деятельности. Для этого предприятию рекомендуется провести работу, направленную на сокращение издержек и расширение сбыта выпускаемой продукции, что позволит увеличить результаты хозяйственной деятельности.

Для сокращения издержек и повышения производительности труда предполагается приобрести полуавтоматический сварочный станок для производства пластиковых окон, стоимость которого составляет 62 160 руб. Стоит отметить, что в 2017 г. выручка от реализации ООО «Завод «Новые окна» составила 11 млн. 11 тыс. руб., а среднесписочная численность персонала 10 человек. За счет проведения предложенных мероприятий на основе достижений НТП, планируется: освободить 1-го работника цеха по производству окон ПВХ, а так же в связи с применением новой техники увеличить объем производства и реализации продукции на 15%. В таблице 1 представлен расчет производительности труда.

Таблица 1 – Расчет производительности труда производственного персонала ООО «Завод «Новые окна» на плановый период

Наименование показателя	Расчет	Итого
Производительность труда за 2017 г., тыс. руб.	$ПТ = 12025000/10$	1202500
Производительность труда на плановый период, тыс. руб.	$ПТ = 12025000 * 1,15 / (10 - 1)$	1536527
Темп прироста производительности труда, %	$ПТ = 1536527 / 1202500 * 100\% - 100$	27,8

Таким образом, обновление основных средств поможет сократить расходы на заработную плату при сокращении численности рабочих на 1 человека. В плановом периоде сокращение расходов на оплату труда составит 374 тыс. 400 руб., что уменьшит себестоимость продукции на 3,6%. Так же за счет роста производительности труда в 1,28 раз увеличится выручка, которая в плановом периоде составит 14 млн. 94 тыс. руб.

Одним из способов увеличения прибыли, стимулирования сбыта, и привлечения клиентов является участие производителей в специализированных выставках. Правильная презентация производимой продукции может помочь в нахождении целевой аудитории, повышении узнаваемости предприятия, а так же привлечении спонсоров, которые могут поспособствовать развитию компании. Предлагается вменить в обязанности менеджера по сбыту и начальника производства ООО «Новые окна» участие в выставке СтройЭкспо ЖКХ 2019. Для реализации данного мероприятия необходимо просуммировать расходы, которые понесет ООО «Новые окна», связанные с его проведением.

Таблица 2 – Расходы на участие в выставке СтройЭкспоЖКХ 2019

Вид расходов	Сумма, руб.
Командировочные расходы	12164
Оборудованная площадь, 4 кв.м.	31200
Специализированная полиграфия	6900
Х-баннеры, 2 шт.	2900
Оформление стенда	5500
Регистрационный сбор	14900
Итого	73564

Таким образом, сумма затрат на участие ООО «Новые окна» в выставке СтройЭкспо ЖКХ 2019 будет равна 73564 руб.

Предполагается увеличение общего объема продаж от участия в выставке на 3%, и, как следствие, увеличение себестоимости на 1,5%. Определим эффективность участия ООО «Новые окна» в выставке. Классическим критерием для расчета является показатель отдачи на инвестиции от участия.

Рассчитаем чистую прибыль от участия в выставке по формуле [3]:

$$\text{ЧП} = 330330 - 156750 - 73564 = 100016 \text{ руб.} \quad (1)$$

Для оценки материальной отдачи от выставки применяется формула [4]:

$$\text{ROI} = \frac{100016}{78564} * 100\% = 127\% \quad (2)$$

Таким образом, окупаемость данной рекламной кампании составит 127%.

Проведенный анализ хозяйственной деятельности ООО «Завод «Новые окна» показал, что наименее рентабельным видом продукции являются окна из деревянного профиля – 0,76%, поэтому целесообразно отказаться от их производства и, тем самым, сократить расходы. Проведение данного мероприятия будет иметь своим следствием увеличение прибыли от продаж. Рассмотрим себестоимость деревянных окон за 2017 г. в таблице 3.

Таблица 3 – Себестоимость деревянных окон за 2017 г.

Наименование	Себестоимость единицы изделия, руб.	Наценка, руб.	Себестоимость всей произведенной продукции, тыс. руб.	Объем выпущенной продукции, шт.	Объем продаж, тыс. руб.
Окна из деревянного профиля	15437,5	812,5	1034	67	1090

Опираясь на данные таблицы 23, можно отметить, что отказавшись от производства окон из деревянного профиля, высвободится 1 млн. 34 тыс. руб., которые были затрачены в 2017 г. на их производство. Данные денежные средства можно перенаправить на производство наиболее рентабельного вида выпускаемой продукции – пластиковые двери Aluplast, Rehau. В таблице 4 представлены данные о себестоимости пластиковых дверей Aluplast, Rehau.

Таблица 4 – Себестоимость производства пластиковых дверей Aluplast, Rehau за 2017 г.

Наименование	Себестоимость единицы изделия, руб.	Наценка, руб.	Себестоимость всей произведенной продукции, тыс. руб.	Объем выпущенной продукции, шт.	Объем продаж, тыс. руб.
Пластиковые двери Aluplast, Rehau	12207,5	642,5	2002	164	2110

Исходя из произведенных расчетов понятно, что благодаря перемещению затрат из одного вида продукции в другой, увеличится объем выпускаемой продукции на 84 шт., и, соответственно, выручка в части касающейся реализации пластиковых дверей на 1 млн. 76 тыс. руб. или на 33,7%.

Так же увеличится валовая прибыль от реализации пластиковых дверей Aluplast,

Rehau в плановом периоде по отношению к отчетному на 42 тыс. руб. и составит 150 тыс. руб.

Еще одним из вариантов увеличения объема продаж предприятия и сбыта производимой продукции может быть заключение новых контрактов с застройщиками. Концерн «Единство» это строительная компания, которая находится в г. Ростове-на-Дону и занимается проектированием, разработкой, а так же строительством жилых домов и коммерческой недвижимости. Предлагается вменить в обязанности менеджера по сбыту заключение контракта с застройщиком, что обеспечит долгосрочное и стабильное сотрудничество, постоянный сбыт, а так же предполагается увеличение объемов продаж на 10%. Составим таблицу прогноза изменения основных экономических показателей в результате проведения предложенных мероприятий.

Таблица 5 – Прогноз изменения основных экономических показателей в результате проведения предложенных мероприятий, тыс. руб.

Наименование показателя	2017 г.	Прогноз	Абсолютное изменение (темп прироста), тыс. руб.	Относительное изменение (темп прироста), %
Выручка	11011	16601	5590	50,8
Себестоимость	10450	15250	4800	45,9
Производительность труда	12025	15365	3340	27,8
Прибыль от продаж	129	845	716	555
Рентабельность, %	1,2	5	3,8	316

Подводя итоги, можно отметить, что благодаря проведенным мероприятиям, можно значительно увеличить общий объем продаж ООО «Новые окна» – на 50,8%, следовательно, увеличение себестоимости составит 45,9%.

С помощью обновления основных средств, их автоматизации и освобождения одного работника из цеха по производству окон ПВХ, произойдет увеличение производительности труда на 27,8%. Рентабельность производства так же увеличится на 3,8%, что будет являться достаточно стремительным ростом для предприятия.

Литература

1. Арефьева С.Г., Демчук О.В. Прибыль и рентабельность предприятия: сущность, показатели и пути повышения // Проблемы экономики и менеджмента: сетевой журн. 2015. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pribyl-i-rentabelnost-predpriyatiya-suschnost-pokazateli-i-puti-povysheniya> (дата обращения: 24.04.2019).
2. Доценко Е.Ю. Методология оценки резервов повышения конкурентоспособности предприятия // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. Азов, 2018. Т5. № 1-2 (3) – 96 стр. с 48-55
3. Качкова О.Е. Экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебник для вузов / О. Е. Качкова, Косолапова М.В., Свободин В.А. - М: Кнорус, 2016. 360 с.
4. Инвестиционное проектирование: Учебник / Голов Р.С., Балдин К.В., Передеряев И.И., - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. 368 с.
5. Экономика организации. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / Под ред. Чалдаевой Л.А., Шарковой А.В. - М.: Юрайт, 2016. 299 с.
6. Экономика предприятия : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / А. В. Колышкин [и др.] ; под ред. А. В. Колышкина, С. А. Смирнова. - Москва : Издательство Юрайт, 2018. 498 с.

УДК 656.13.05

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МЕТОДИКИ СОВМЕЩЕНИЯ ЧЕТЫРЁХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ ВДОЛЬ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ

**Дудников Александр Николаевич, Дудникова Наталья Николаевна,
Калабердина Карина Георгиевна**

Донецкий национальный технический университет,
Автомобильно-дорожный институт
Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В работе проведен выбор и обоснование объекта, предмета и исходных данных для проведения экспериментальной проверки методики совмещения четырёх автобусных маршрутов вдоль городской улицы. Проведены необходимые экспериментальные исследования по определению усредненной, относительно длин совмещенных участков, технической скорости для общей протяженности области совмещения четырех автобусных маршрутов и расчету необходимых интервалов движения автобусов на каждом из пяти участков совмещения, с учетом возможности их последовательного движения. Разработанная методика совмещения четырех автобусных маршрутов вдоль городской улицы может быть применена на практике.

Ключевые слова: методика, маршрут, техническая скорость, автобус.

EXPERIMENTAL VERIFICATION OF THE METHOD OF COMBINATION OF FOUR BUS TRAILS ALONG CITY STREET

**Dudnikov Alexander, Dudnikova Natalia,
Kalaberdina Karina**

Donetsk National Technical University,
Automobile and Road Institute
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Annotation

The work conducted the selection and justification of the object, subject and source data for the experimental verification of the methodology of combining four bus routes along the city street. The necessary experimental studies to determine the average, relative to the lengths of the combined sections, technical speed for the total length of the area of combining four bus routes and calculating the required intervals of buses on each of the five sections of combination, taking into account the possibility of their sequential movement. The developed method of combining four bus routes along a city street can be put into practice.

Key words: technique, route, technical speed, bus.

Введение

За последние годы в городах резко выросло количество автобусных маршрутов, которые обслуживаются подвижным составом, принадлежащим нескольким частным предприятиям. Это приводит к появлению существенной конкуренции. Водители, стараясь собрать как можно больше пассажиров, не соблюдают расписаний движения на своих маршрутах, нарушаются правила безопасности движения, увеличивается время простоя на промежуточных остановочных пунктах и т.п.

На отдельно взятом маршруте движение регламентируется расписанием, согласно которому должны двигаться автобусы. На совместных участках нескольких маршрутов, при прибытии группы автобусов разных маршрутов, управление уже не осуществляется. В таких

случаях интервал прибытия автобусов разных маршрутов на пункты остановки совместных участков постоянно меняется, что приводит к снижению качества обслуживания пассажиров. Кроме этого, на маршрутах используют автобусы разной вместительности, а интервалы движения остаются постоянными, что приводит к неравномерному заполнению пассажирами автобусов.

Возникает актуальная проблема координации интервалов движения автобусов с разной вместительностью, маршруты которых проходят по совместному участку. Указанная задача на сегодняшний день решена только в рамках двух максимум трех совмещенных маршрутов, предлагается рассмотрение решения четырех одновременно совмещенных маршрутов.

Для решения указанной задачи, была разработана методика совмещения четырёх автобусных маршрутов вдоль городской улицы, с учетом вместимости и наполняемости автобусов.

Основной материал исследования

Методика – это последовательность действий по достижению поставленного результата. В случае решаемой научной задачи, поставленным результатом является получение необходимой технической скорости автобусов на совмещенных участках и интервала движения автобусов на указанных участках. В итоге проведенных исследований [1-7] и теоретических разработок были получены результаты, которые можно представить в виде единых рекомендаций по совмещению четырех автобусных маршрутов:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_{m_s} = V_{m_2} \cdot \frac{L_2}{L_s} + V_{m_3} \cdot \frac{L_3}{L_s} + V_{m_4} \cdot \frac{L_4}{L_s} + V'_{m_3} \cdot \frac{L'_3}{L_s} + V'_{m_2} \cdot \frac{L'_2}{L_s}, \\ V_{m_2} = \frac{1}{2}(V_{1m} + V_{2m}), \\ V_{m_3} = \frac{1}{3}(V_{1m} + V_{2m} + V_{3m}), \\ V_{m_4} = \frac{1}{4}(V_{1m} + V_{2m} + V_{3m} + V_{4m}), \\ V'_{m_3} = \frac{1}{3}(V_{1m} + V_{2m} + V_{3m}), \\ V'_{m_2} = \frac{1}{2}(V_{1m} + V_{2m}), \\ I_2 = \left[\frac{Q_2 \cdot K_{\infty} \cdot K_H \cdot l_{in}}{L_2 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V_{m_s}}{L_2} \right]^{-1}, \\ I_3 = \left[\frac{Q_3 \cdot K_{\infty} \cdot K_H \cdot l_{in}}{L_3 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V_{m_s}}{L_3} \right]^{-1}, \\ I_4 = \left[\frac{Q_4 \cdot K_{\infty} \cdot K_H \cdot l_{in}}{L_4 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V_{m_s}}{L_4} \right]^{-1}, \\ I'_3 = \left[\frac{Q'_3 \cdot K_{\infty} \cdot K_H \cdot l_{in}}{L'_3 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V_{m_s}}{L'_3} \right]^{-1}, \\ I'_2 = \left[\frac{Q'_2 \cdot K_{\infty} \cdot K_H \cdot l_{in}}{L'_2 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V_{m_s}}{L'_2} \right]^{-1}. \end{array} \right. \quad (1)$$

где $V_{1m}, V_{2m}, V_{3m}, V_{4m}$ – соответственно технические скорости движения автобусов по отдельным паспортам совмещаемых четырех маршрутов, км/ч;

$V_{m_2}, V_{m_3}, V_{m_4}, V'_{m_3}, V'_{m_2}$ – соответственно технические скорости движения автобусов одновременно находящихся на участках совмещения маршрутов длинами $L_2, L_3, L_4, L'_3, L'_2$, км/ч; указанные участки образованы в результате последовательного совмещения траекторий четырех маршрутов (пять участков);

V_{ms} – усредненная техническая скорость для процесса совмещения четырех автобусных маршрутов на пяти участках совмещения, км/ч;

$V_{m_2}, V_{m_3}, V_{m_4}, V'_{m_3}, V'_{m_2}$ – соответственно технические скорости движения автобусов одновременно находящихся на участках совмещения маршрутов длинами $L_2, L_3, L_4, L'_3, L'_2$, км/ч;

$I_2, I_3, I_4, I'_3, I'_2$ – соответственно интервалы движения автобусов одновременно находящихся на участках совмещения маршрутов длинами $L_2, L_3, L_4, L'_3, L'_2$, ч;

L_s – суммарная длина пяти участков совмещения четырех автобусных маршрутов, км;

K_{∞} – коэффициент внутричасовой неравномерности, ед.;

l_{in} – среднее расстояние поездки пассажиров, км;

K_n – коэффициент неравномерности пассажиропотока, ед.;

q – пассажироместимость автобуса, пас.;

L_m – длина маршрута, км.

$K_{n_i}^n$ – значение коэффициента наполнения автобусов на i -ом участке маршрута, где присутствует пассажиропоток, меньший максимального Q_{maxn} , ед.;

Q_i – пассажиропоток на i -ом участке маршрута, пасс./ч.

С учетом значений (1) предполагается следующая методика совмещения четырех автобусных маршрутов.

Этап 1 – Сбор исходных данных по отдельным четырем автобусным маршрутам, которые необходимо совместить: средняя длина ездки пассажира на каждом из четырех маршрутов; средняя пассажироместимость автобуса на каждом из четырех маршрутов; техническая скорость автобусов на каждом из четырех маршрутов; коэффициент наполняемости салонов автобусов на каждом из четырех маршрутов.

Этап 2 – Расчет средней скорости движения на каждом из пяти участков совмещения четырех автобусных маршрутов.

Этап 3 – Расчет усредненной, относительно длин совмещенных участков, технической скорости для общей протяженности области совмещения четырех автобусных маршрутов.

Этап 4 – Расчет необходимых интервалов движения автобусов на каждом из пяти участков совмещения, с учетом возможности их последовательного движения.

Этап 5 – Составление расписания движения в области слияния и разделения маршрутов с возможностью снятия и добавления автобусов на линии в рамках исходных маршрутов.

В разработанной методике пятый этап предлагается к дальнейшему исследованию, т.к. в нем необходимы дополнительные инженерные решения по формированию количества автобусов каждого маршрута на линии в рамках исходных маршрутов.

Выбор и обоснование объекта, предмета и исходных данных для проведения экспериментальной проверки методики совмещения четырёх автобусных маршрутов вдоль городской улицы

С учетом результатов теоретических исследований, в качестве объекта экспериментальных исследований должны быть выбраны четыре совмещенных автобусных

маршрута, имеющих значительной протяженности совмещенный участок, при этом маршруты должны иметь различный по вместимости подвижной состав и различные способы организации движения (кольцевые, маятниковые).

Предлагается в качестве объекта экспериментальных исследований принять улично-дорожную сеть города Горловки с четырьмя совмещенными автобусными маршрутами №1, №3, №24 и №100.

Маршруты №1, №24 и №100 – маятниковые, маршрут №3 – кольцевой.

Предмет экспериментальных исследований предполагается сформулировать как расчет усредненной, относительно длин совмещенных участков, технической скорости для общей протяженности области совмещения четырех автобусных маршрутов и расчет необходимых интервалов движения автобусов на каждом из пяти участков совмещения, с учетом возможности их последовательного движения. Исходные данные для осуществления экспериментальных исследований рассмотрим далее.

Маршрут № 1 «ФТП – станция Никитовка» соединяет между собой Центральную – Городскую и Калининский районы города Горловки. Состоит из 19 остановочных пунктов. Характеристика маршрута №1 предоставлена в таблице 1.

Данный маршрут пролегает через следующие основные пассажирообразующие объекты: рынок «Александрия», главные площади города: Восстания, Победы, Ленина; кинотеатр «Шахтер», центральный рынок.

На данном маршруте, в зависимости от пассажиропотока, различают утренний и вечерний часы пик (7^{30} - 9^{00} , 16^{00} - 18^{00}).

Таблица 1 – Расстояния между остановками на маршруте №1

Расстояние между остановками, км	Расстояние до начального пункта, км	Название остановки	Расстояние между остановками, км	Расстояние до начального пункта, км
-	-	Ст. Никитовка	1,10	16,78
1,10	1,10	Гольмовский поворот	3,00	15,68
3,00	4,10	ДК ш. Румянцева	1,20	12,68
1,20	5,30	Маг. «Амстор»	0,20	11,48
0,20	5,50	Рынок «Александрия»	0,60	11,28
0,60	6,10	Северная проходная	1,10	10,68
1,10	7,20	Пл. Кирова	1,10	9,58
1,10	8,30	Пл. Восстания	0,80	8,48
0,80	9,10	Центральный рынок	1,10	7,68
1,10	10,20	Кинотеатр «Украина»	1,90	6,58
1,90	12,10	Площадь Победы	0,72	4,68
0,72	12,82	Магазин Мелодия	0,70	3,96
0,70	13,52	Площадь Ленина	0,65	3,26
0,65	14,17	Дом быта	0,46	2,61
0,46	14,63	Универсам	0,45	2,15
0,45	15,08	245 квартал	0,70	1,70
0,70	15,78	Школа №40	0,60	1,00
0,60	16,38	ТТУ	0,40	0,40
0,40	16,78	ФТП	-	-

На маршруте работают автобусы ПАЗ-3203 (6 единиц) и ЛАЗ-695 НГ (13 единиц) обычным способом объединения в следующем режиме: начало работы на маршруте – 5^{40} , окончания – 20^{00} . Дорожное покрытие – твердое, шириной 6-9 метров. Проводится частичный и капитальный его ремонт. По трассам маршрута больше половины промежуточных и конечных остановочных пунктов оборудованы павильонами и навесами, на других организованы посадочные площадки. Регулярность движения автобусов не контролируется. На сегодняшнее время сбор выручки на маршрутах делается с помощью водителей или кондукторов без выдачи билетов. То есть автобусы на маршруте работают за

единым налогом. Тариф за проезд составляет 10 руб.

Основные данные с паспорта маршрута №1: маршрут №1 – маятниковый; маршрут обслуживается ПАТ «Горловтрансавто» и частными предприятиями; количество автобусов в будние дни – 9, по выходным дням – 7; длина нулевых рейсов: из парка – 6 км, в парк – 6 км; время на нулевые рейсы: из парка – 10 мин., в парк – 10 мин; длина маршрута в прямом направлении – 16,78 км; время на оборотный рейс – 60 мин., в т.ч. в движении – 30 мин; отправления от начального и конечного пункта: первое - 5 ч 40 мин., последнее - 19 ч 10 мин; место отстоя транспорта – ПАТ «Горловтрансавто», ул. Интернациональная, 83; дорожное покрытие – асфальт по всей длине маршрута; дублирующие маршруты: №24, №2, №101; есть благоустроенные развороты на конечных пунктах; расположения пункта приема пищи – перерыва ст. Никитовка; время простоя на конечном пункте – 30 мин; интервал движения – 5 мин.

Маршрут № 3 соединяет Автовокзал и площадь Победы в городе Горловка, основные образующие и поглощающие пассажиров пункты: Автовокзал, площадь Ленина, шахта Ленина и кино дворец «Шахтер». Маршрут пролегает вне центра города и проходит по кругу в одном направлении. Характеристика маршрута №3 предоставлена в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики движения по маршруту №3

Прямое направление			Название остановки
Расстояние между остановками, км	Время проезда, мин.	Время простоя на остановке, мин.	
-	-	5,0	Автовокзал
0,50	1,6	0,5	По требованию
0,58	1,7	0,5	Пл. Победы
0,72	2,0	0,5	Маг. Мелодия
0,70	1,4	1,0	Пл. Ленина
0,65	1,4	1,0	Дом быта
0,46	0,9	0,5	Универсам
0,45	1,1	0,7	245 кв.
0,70	2,1	0,7	54 школа
0,87	2,3	0,4	ж/м Строитель
0,68	1,8	1,0	Ул. Жукова
0,45	1,2	0,6	Очистные сооружения
1,35	1,7	0,6	Автодром
0,60	0,9	0,4	Поликлиника
0,30	0,8	0,5	Сберкасса
0,40	1,2	1,0	ж/м Комсомолец
0,46	1,1	0,8	Дворец культуры
0,20	0,6	0,8	Шахта Комсомолец
0,98	1,8	0,8	П. Кирова
1,10	1,4	0,5	АЗС-4
0,90	1,3	0,7	П. шахты Ленина
0,83	1,4	0,7	Ул. Украинская
1,10	1,5	0,5	Нижний хутор
1,10	1,3	0,8	К-р Шахтер
1,10	1,4	0,4	Пл. Победы
1,10	1,2	0,5	Авторемзавод
0,55	1,1	0,6	Оптовые базы
0,66	1,0	0,9	Магазин «Стройленд»
0,40	0,7	0,9	Кладбище
0,60	1,1	0,4	СТО
0,60	1,0	1,0	Кладбище
0,40	1,2	0,7	Магазин «Стройленд»
1,50	2,1	1,0	Автовокзал

Данный маршрут пролегает через следующие основные объекты притяжения пассажиров: шахта «Ленина», Автовокзал, главные площади города: Победы, Ленина; кинотеатр «Шахтер». На данном маршруте, в зависимости от интенсивности пассажиропотока, различают утренние и вечерние часы пик ($7^{30} - 9^{00}$, $16^{00} - 18^{00}$).

На маршруте работают автобусы ПАЗ-3205 9 единиц в следующем режиме: начало работы на маршруте – 7^{00} , окончания – 19^{00} . Стоимость проезда составляет 10 руб.

Основные данные с паспорта маршрута №3: маршрут №3 – кольцевой; количество автобусов в будние дни – 9, по выходным дням – 7; длина нулевых рейсов: из парка – 2,6 км, в парк – 2,6 км; время на нулевые рейсы: из парка – 5 мин., в парк – 5 мин; длина маршрута в прямом направлении – 23 км; время на оборотный рейс – 70 мин; место отстоя транспорта – ж\м Комсомолец; дорожное покрытие – асфальт по всей длине маршрута; дублирующие маршруты: №24, №27, №5, №101; время простоя на конечном пункте – 20 мин; интервал движения – 10-15 мин.

Маршрут №24 «Химзавод – 245 квартал». Соединяет между собой Центральную Городскую и Калининский районы города Горловки. Состоит из 17 остановок и 16 перегонов. Характеристика маршрута предоставлена в таблице 3.

Данный маршрут пролегает через следующие основные объекты притяжения пассажиров: Химзавод, химкомбинат «стирол», главные площади города: Восстания, Победы, Ленина; кинотеатр «Украина», центральный рынок.

Таблица 3 – Общие характеристики движения по маршруту №24

Прямое направление			Название остановки	Обратное направление		
расстояние между ост., км	время проезда, мин.	время простоя на остановке, мин.		расстояние между ост., км	время проезда, мин.	время простоя на остановке, мин.
-	-	5,0	245 квартал	0,50	1,1	2,0
0,50	1,2	2,0	Универсам	0,40	0,8	1,0
0,40	0,9	1,0	Дом быта	0,70	1,2	1,0
0,70	1,2	1,0	Пл. Ленина	0,55	0,9	1,0
0,55	0,9	1,0	Банк	0,80	1,4	1,5
0,80	1,2	1,5	Пл. Победы	0,89	1,4	1,0
0,89	1,4	1,0	К-р Украина	0,57	1,1	2,3
0,57	0,9	2,3	Центр. Рынок	0,67	1,2	1,3
0,67	0,9	1,3	Пл. Восстания	1,20	0,8	0,5
1,20	1,0	0,5	Ул. Г. Дивизии	1,80	1,5	0,5
1,80	1,8	0,5	Ул. Кудряшова	0,95	0,9	0,9
0,95	0,9	0,9	Общежитие	0,48	0,9	1,0
0,48	0,9	1,0	Больница №3	0,49	1,1	1,0
0,49	1,1	1,0	АТП 11490	0,52	1,2	1,0
0,52	1,2	1,0	«Стирол»	0,92	1,3	1,0
0,92	1,3	1,0	Трест ГХС	1,10	1,7	1,0
1,10	1,7	1,0	Химзавод	-	-	5,0

На данном маршруте, в зависимости от интенсивности пассажиропотока, различают утренние и вечерние часы пик ($7^{30} - 9^{00}$, $16^{00} - 18^{00}$). На маршруте работают автобусы ПАЗ-4234 24 единиц в следующем режиме: начало работы на маршруте – 5^{00} , окончания – 21^{00} . Стоимость проезда – 10 руб.

Основные данные с паспорта маршрута №24: маршрут №24 – диаметральный; количество автобусов в будние дни – 24, по выходным дням – 24; длина нулевых рейсов: из парка – 2,6 км, в парк – 2,6 км; время на нулевые рейсы: из парка – 5 мин., в парк – 5 мин; длина маршрута в прямом направлении – 12,5 км; время на оборотный рейс – 41 мин; место отстоя транспорта – Химзавод; дорожное покрытие – асфальт по всей длине маршрута; дублирующие маршруты: №6, №27, №5, №101; есть благоустроенные для разворота участки

на конечных пунктах; расположения пункта приема пищи – отсутствуют; время простоя на конечном пункте – 60 мин; интервал движения – 10...15 мин.

Маршрут №100 «с. Комарова – ст. Никитовка». Соединяет между собой ж/м Комсомolec и Никитовский районы города Горловки. Состоит из 29 остановок и 28 перегонов. Характеристика маршрута предоставлена в таблице 4.

Таблица 4 – Общие характеристики движения по маршруту №100

Прямое направление		Название остановки	Обратное направление	
Расстояние между остановками, км	Расстояние до начального пункта, км		Расстояние между остановками, км	Расстояние до начального пункта, км
-	-	С. Комарова	1,00	22,23
1,00	1,00	Улица Жлобы	0,40	21,23
0,40	1,40	ж/м Комсомolec	0,40	20,83
0,40	1,80	Поликлиника	0,30	20,43
0,30	2,10	Ощадбанк	0,60	20,13
0,60	2,70	Автодром	1,35	19,53
1,35	4,05	Святотроицкий храм	0,45	18,18
0,45	4,50	Улица Жукова	0,68	17,73
0,68	5,18	ж/м Строитель	0,87	17,05
0,87	6,05	54 школа	0,70	16,18
0,70	6,75	245 квартал	0,50	15,48
0,50	7,25	Универсам	0,40	14,98
0,40	7,65	Дом быта	0,70	14,58
0,70	8,35	Площадь Ленина	0,55	13,88
0,55	8,90	Магазин Мелодия	0,80	11,33
0,80	9,70	Площадь Победы	0,89	12,53
0,89	10,59	Кинотеатр «Украина»	0,57	11,64
0,57	11,16	Центральный рынок	0,67	11,07
0,67	11,83	Площадь Восстания	1,10	10,40
1,10	12,93	Площадь Кирова	1,10	9,30
1,10	14,03	Северная проходная	0,60	8,20
0,60	14,63	Рембаза	0,20	7,60
0,20	14,83	Рынок «Александрия»	1,20	7,40
1,20	16,03	Амстор	3,00	6,20
3,00	19,30	Шахта Румянцева	0,40	3,20
0,40	19,43	Улица Макухи	1,30	2,80
1,30	20,73	Гольмовский поворот	0,60	1,50
0,60	21,33	По требованию	0,90	0,90
0,90	22,23	Ст. Никитовка	-	-

На данном маршруте, в зависимости от интенсивности пассажиропотока, различают утренние и вечерние часы пик (7^{30} - 9^{00} , 16^{00} - 18^{00}). На маршруте работают автобусы Рута СПВ 17, Газель-3274, Газель-2705, Газель-32213, ГАЗ-32213 СПГ, в сумме 5 единиц в следующем режиме: начало работы на маршруте – 5^{30} , окончания – 18^{19} . Стоимость проезда – 10 руб.

Основные данные с паспорта маршрута №100: маршрут №100 – диаметральный; количество автобусов в будние дни – 5, по выходным дням – 5; длина нулевых рейсов: из парка – 2,6 км, в парк – 2,6 км; время на нулевые рейсы: из парка – 5 мин., в парк – 5 мин; длина маршрута в прямом направлении – 22,23 км; время на оборотный рейс – 60 мин; дорожное покрытие – асфальт по всей длине маршрута; дублирующие маршруты: №24, №2;

есть благоустроенные для разворота участки на конечных пунктах; расположения пункта приема пищи – отсутствуют; время простоя на конечном пункте – 60 мин; интервал движения – 12...15 мин.

Таблица 5 – Перечень дополнительных необходимых экспериментальных данных

№ г/п	Название характеристики	Обозначения характеристики	№1	№ 3	№ 24	№100
1	Количество промежуточных остановок	$n_{пз}$, ед.	17	25	15	27
2	Время простоя на промежуточных остановках	$t_{пз}$, мин.	2	2	2	1
3	Время простоя на конечных остановках	$t_{кз}$, мин.	5	5	5	5
4	Время на замену водителя	t_3 , мин.	5	5	5	6
5	Среднее расстояние поездки пассажиров	$l_{ин}$, км	3,50	2,90	3,22	4,10
6	Коэффициент внутрисалонной неравномерности пассажиропотока	K_{ω} , ед.	1,4	1,4	1,4	1,2
7	Коэффициент неравномерности пассажиропотока	K_n , од.	1,1	1,1	1,1	1,1
8	Количество автобусов в час «пик»	A , од.	13	7	23	5
9	Объем перевозок	Q , пас.	22345	1690	25328	1860
10	Время работы автобусов на маршруте	$T_{ми}$, ч.	14	16	12	13
11	Коэффициент наполнения салона автобуса пассажирами	K_n^n , од.	0,8	0,5	0,8	1,0
12	Время оборота автобусов на маршруте	$T_{об}$, мин.	60	70	55	60
13	Количество рейсов на маршруте	$\bar{N}_p$, од.	13	18	22	12
14	Длина маршрута	L_m , км	16,78	23,00	12,50	22,23

Таблица 6 – Формирование совмещения четырех маршрутов №1, №3, №24, №100

Расстояние между остановками, км	Область совмещения четырех маршрутов по названиям остановок	№1	№3	№24	№100
1	2	3	4	5	6
3,00	ДК ш. Румянцева 1100	+	-	-	+
1,20	Маг. «Амстор» 1100	+	-	-	+
0,20	Рынок «Александрия» 1100	+	-	-	+
0,60	Северная проходная 1100	+	-	-	+
1,10	Пл. Кирова 1100	+	-	-	+
1,10	Пл. Восстания 124100	+	-	+	+
0,80	Центральный рынок 124100	+	-	+	+
1,10	Кинотеатр «Украина» 124100	+	-	+	+
1,90	Площадь Победы 1324100	+	+	+	+
0,72	Магазин Мелодия 1324100	+	+	+	+
0,70	Площадь Ленина 1324100	+	+	+	+
0,65	Дом быта 1324100	+	+	+	+
0,46	Универсам 1324100	+	+	+	+
0,45	245 квартал 1324100	+	+	+	+

0,70	54 школа 3100	-	+	-	+
0,87	ж/м Строитель 3100	-	+	-	+
0,68	Ул. Жукова 3100	-	+	-	+
0,45	Очистные сооружения 3100	-	+	-	+
1,35	Автодром 3100	-	+	-	+
0,60	Поликлиника 3100	-	+	-	+
0,30	Сберкасса 3100	-	+	-	+
0,40	ж/м Комсомолец 3100	-	+	-	+
19,33	Общая длина участков, км	13,98	10,23	7,88	19,33

Исходя из данных табл. 6, получаем протяженность участков последовательного совмещения четырех автобусных маршрутов:

L_2 – формируют маршруты №1 и №100 $L_2 = 6,10$ км;

L_3 – формируют маршруты №1, №100, №24 $L_3 = 3,00$ км;

L_4 – формируют маршруты №1, №100, №24, №3 $L_4 = 4,88$ км;

L'_3 – отсутствует $L'_3 = 0$ км;

L'_2 – формируют маршруты №100, №3 $L'_2 = 5,35$ км.

Собранные данные позволяют провести необходимые экспериментальные исследования.

Выполнение экспериментальной проверки методики совмещения четырёх автобусных маршрутов вдоль городской улицы

Все необходимые расчеты были проведены с применением программы Excel. Результаты расчетов показаны в виде диаграмм на рис. 1-9.

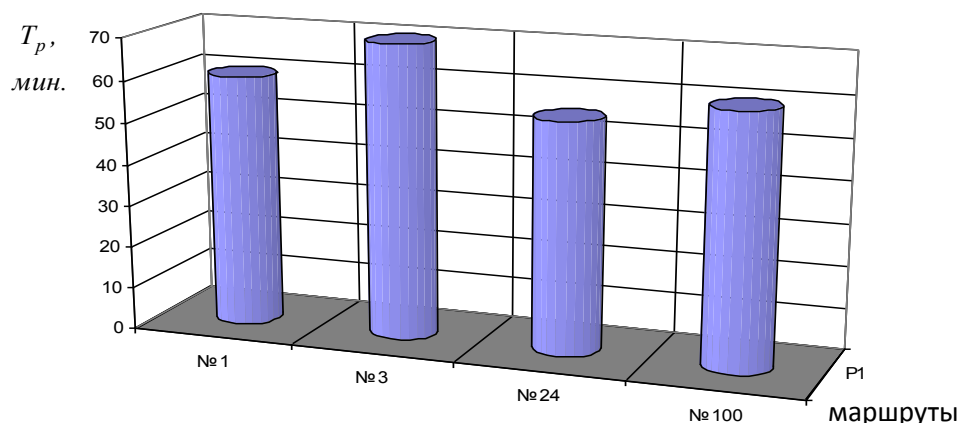


Рисунок 1 – Время рейса T_p на совмещаемых четырех автобусных маршрутах

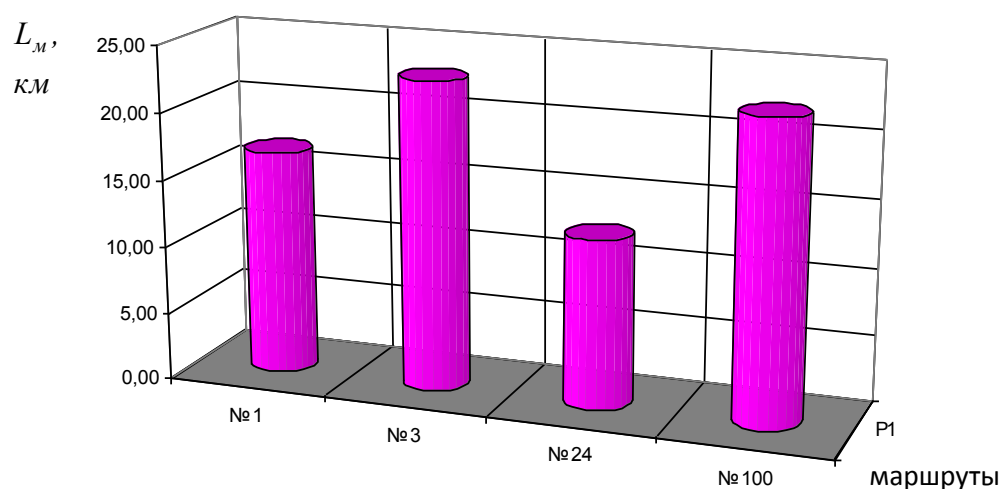


Рисунок 2 – Общая протяженность маршрута L_m на совмещаемых четырех автобусных маршрутах

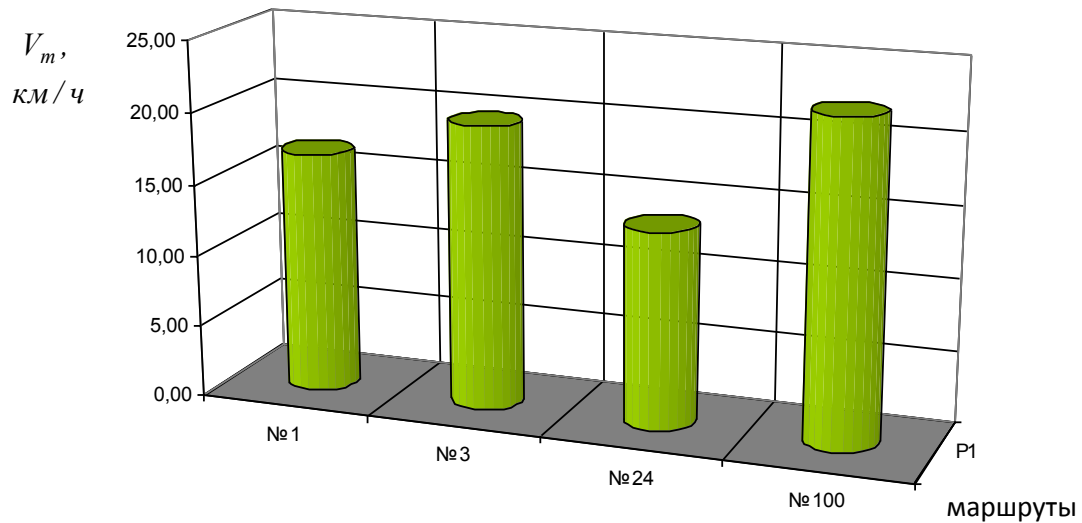


Рисунок 3 – Средняя техническая скорость автобусов на маршруте V_m на совмещаемых четырех автобусных маршрутах

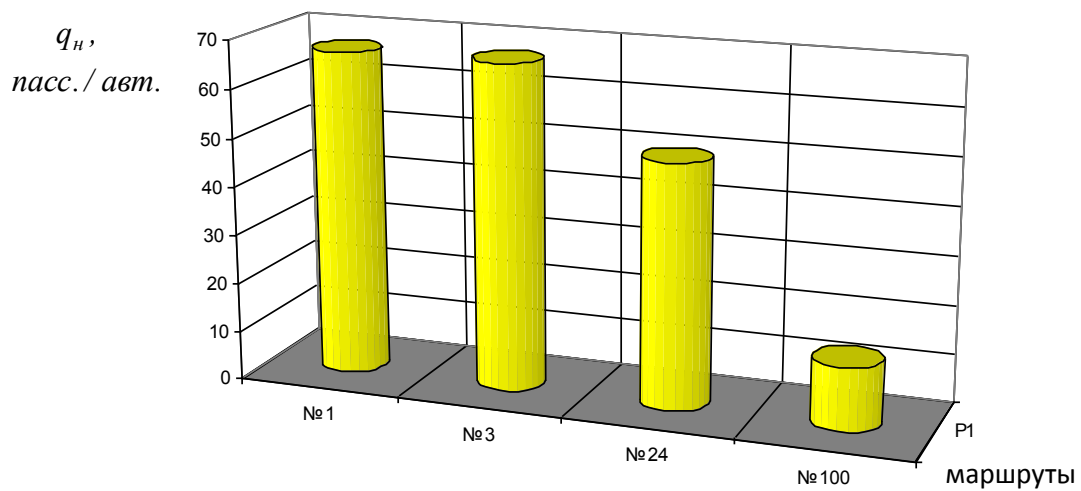


Рисунок 4 – Усредненная пассажировместимость автобусов на маршруте q_n на совмещаемых четырех автобусных маршрутах

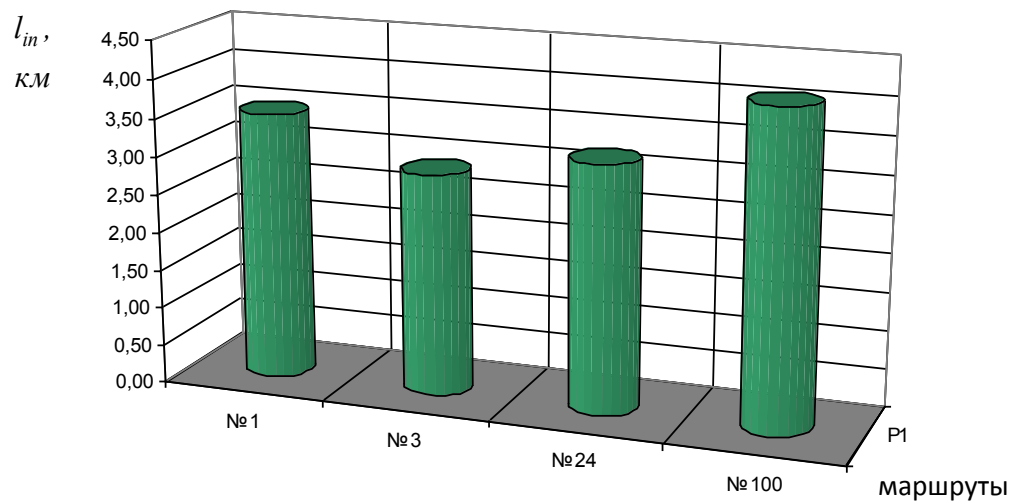


Рисунок 5 – Средняя длина поездки пассажира на маршруте l_{in} на совмещаемых четырех автобусных маршрутах

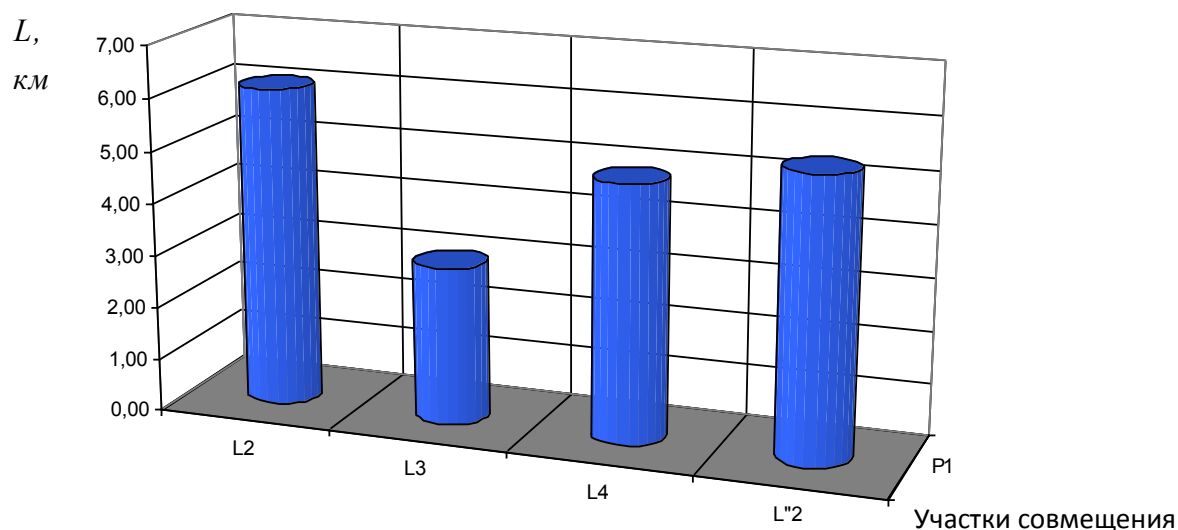


Рисунок 6 – Длина участков последовательного совмещения четырех автобусных маршрутов

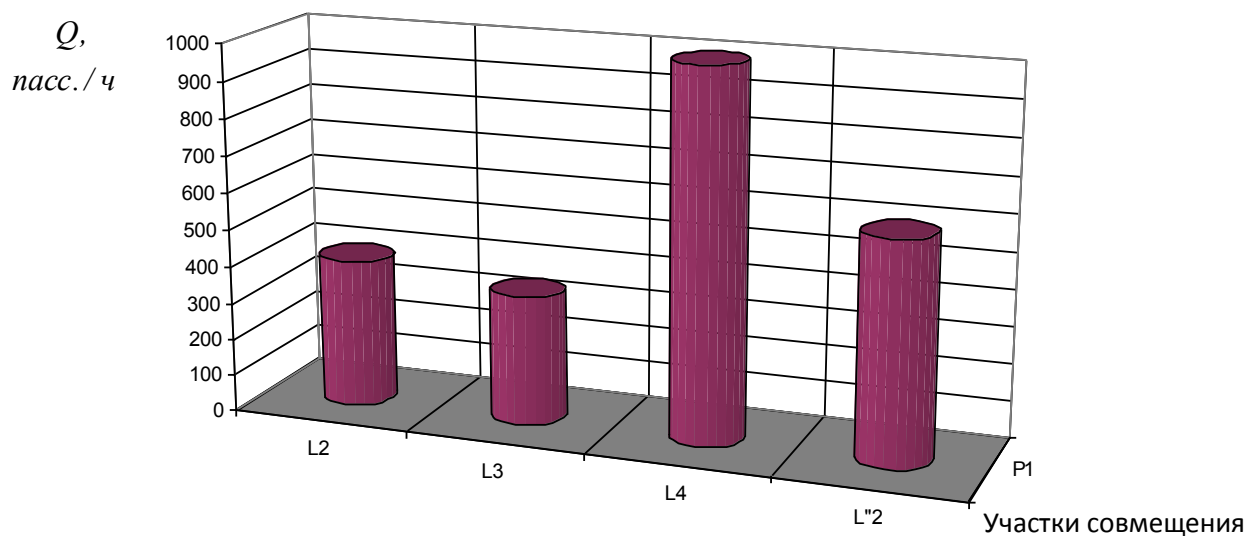


Рисунок 7 – Часовой пассажиропоток Q на участках последовательного совмещения четырех автобусных маршрутов

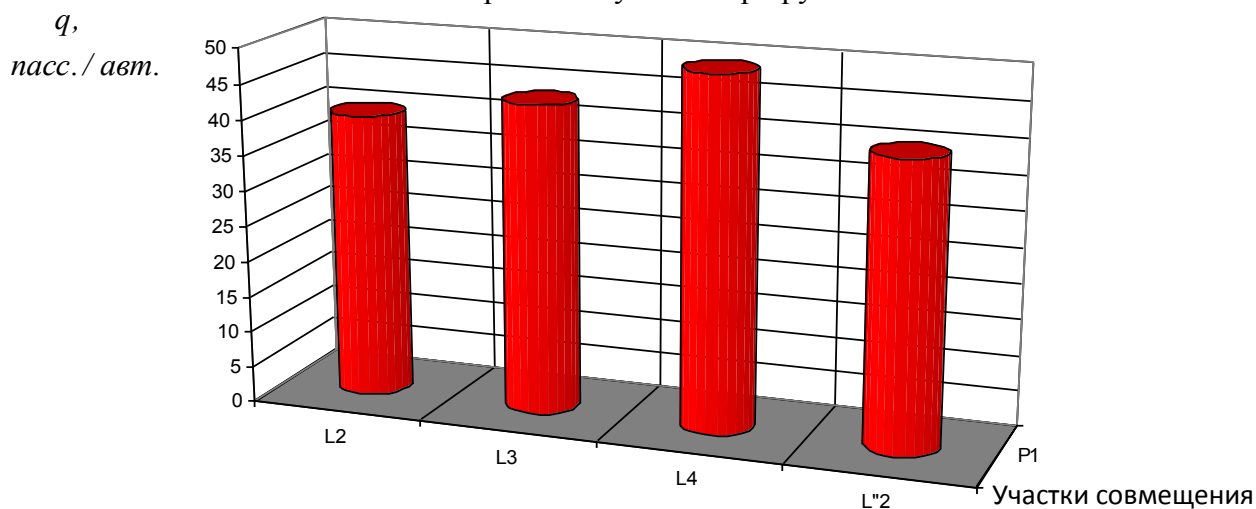


Рисунок 8 – Усредненная пассажировместимость автобусов q , движущихся по участкам последовательного совмещения четырех автобусных маршрутов

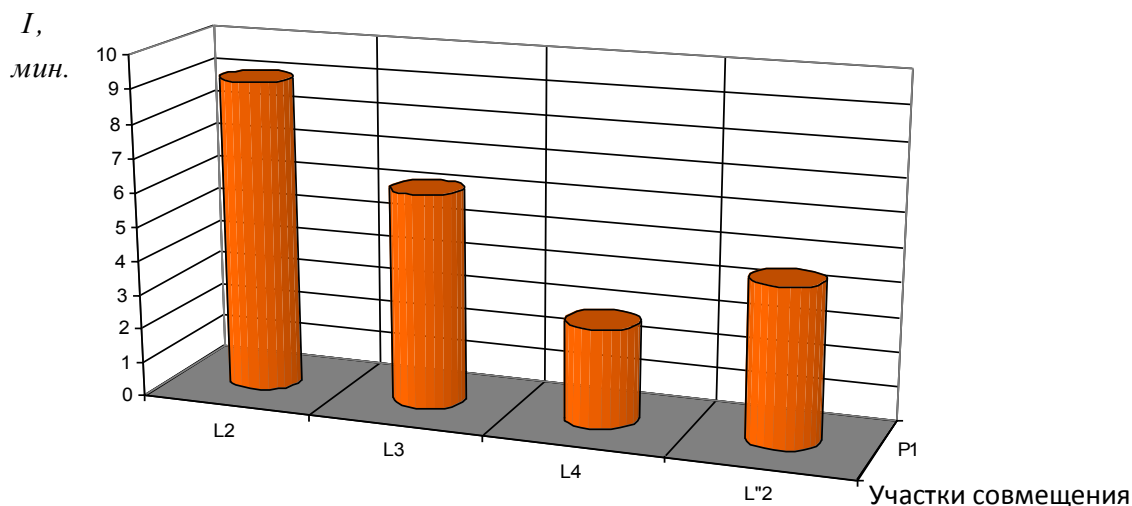


Рисунок 9 – Рассчитанные по разработанной методике необходимые интервалы движения автобусов I по участкам последовательного совмещения четырех автобусных маршрутов

Также в процессе экспериментальных исследований определено значение усредненной, относительно длин совмещенных участков, технической скорости для общей протяженности области совмещения четырех автобусных маршрутов №1, №3, №24 и №100, значение которой составило $V_{ms} = 19,25$ км/ч.

Вывод

В работе проведен выбор и обоснование объекта, предмета и исходных данных для проведения экспериментальной проверки методики совмещения четырех автобусных маршрутов вдоль городской улицы.

Проведены исследования по основным параметрам транспортного процесса для маршрутов №1, №3, №24 и №100. Собранные данные позволили провести необходимые экспериментальные исследования по определению усредненной, относительно длин совмещенных участков, технической скорости для общей протяженности области совмещения четырех автобусных маршрутов и расчету необходимых интервалов движения автобусов на каждом из пяти участков совмещения, с учетом возможности их последовательного движения.

Результаты экспериментальных исследований показали, что теоретические исследования адекватны, т.к. кроме объективных значений необходимых интервалов движения автобусов на участках последовательного совмещения четырех маршрутов, видна тенденция формирования минимального интервала на среднем участке совмещения именно четырех маршрутов. Разработанная методика совмещения четырех автобусных маршрутов вдоль городской улицы может быть применена на практике.

Литература

1. Доля В.К. Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок пассажиров в крупнейших городах / Дисс. ... д-ра техн. наук. – М.: МАДИ, 1993. – 301 с.
2. Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.
3. Dynamical Model of Traffic Congestion and Numerical Simulation / Bando, M., Hasebe, N., Nakayama A., Shibata, A. and Sugiyama, Y. – 1995. Physical Review E 51.
4. He Guoguang. Transportations System. Jn: Proceedings of the 8th IFAC Symposium of Transportation Systems / Guoguang He, Gerhard Noth // Chania. – Greece, 1997. – Vol. 2 16-18 June. – P. 512 – 521.
5. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт,

1990. – 240 с.

6. Теоретические основы нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока / А.Н. Дудников, Н.Н. Дудникова, Д.Р. Кобец // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике [Электронный ресурс]. 2019. Т. 22. № 1 (11). – С. 58-68.

7. Кузьменко Н.В. Формування підходу до організації міських пасажирських перевезень на сумісних ділянках руху / Н.В. Кузьменко, О.М. Дудніков, М.С. Виноградов // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту: науково-виробничий збірник / АДІ ДВНЗ «ДонНТУ». – Горлівка, 2009. – № 2 (9). – С. 52–59.

УДК 656.13 072

ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕЩЕНИЯ ЧЕТЫРЁХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ ВДОЛЬ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ

**Дудников Александр Николаевич, Виноградов Николай Семенович,
Калабердина Карина Георгиевна**

Донецкий национальный технический университет,
Автомобильно-дорожный институт
Горловка, Донецкая народная республика

Аннотация

Сформулированы общие подходы к организации совмещения четырёх автобусных маршрутов вдоль городской улицы. Установлено, что геометрически процедура совмещения четырёх автобусных маршрутов предполагает формирование пяти участков последовательного совмещения двух, трех и четырех маршрутов с учетом их последующего разделения. На каждом участке совмещения предлагается фиксировать часовой пассажирский поток. Получены расчетные формулы для определения необходимых интервалов движения автобусов на участках совмещения.

Ключевые слова: *участок совмещения, автобусный маршрут, поток пассажирский, интервал движения.*

GENERAL APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF THE FOUR-BUS ROUTES COMBINATION ALONG THE CITY STREET

Dudnikov Aleksandr, Vinogradov Nikolai, Kalaberdina Karina

Donetsk National Technical University,
Automobile and Highway Institute
Gorlovka Donetsk People's Republic

Abstract

General approaches to the organization of the four-bus routes combination along the city street are formulated. It is established that geometrically, the procedure of the four-bus routes combination involves the formation of five sections of the sequential combination of two, three and four routes, taking into account their subsequent division. It is proposed to fix the hourly passenger flow at each section of combination. The calculated formulae for determining the required intervals of bus services on the sections of combination are obtained.

Keywords: *combination section, bus route, passenger flow, traffic interval*

Введение

Пассажирский транспорт удовлетворяет разнообразные потребности населения в передвижении, играет значительную роль в жизни жителей города, влияет на уровень производительности труда и бытового обслуживания, развитие культуры [1]. Город, как система, состоит из объектов проживания, объектов труда и культурно-бытовых учреждений. Так исторически сложилось, что указанные объекты чаще всего расположены в центре города. Поэтому для удовлетворения потребностей населения в перевозках большинство автобусных маршрутов проходят центральными улицами города, что обуславливает возникновение необходимости совмещения движения нескольких маршрутов.

На сегодня рынок городских автобусных перевозок характеризуется высоким уровнем конкуренции, а это, помимо всего прочего, существенным образом влияет на регулярность движения автобусов на совместных участках маршрутов. При этом уровень управления таков, что для отдельного маршрута движение регулируется составлением расписания движения, то на совместных участках, при прибытии несколько автобусов разных

маршрутов к остановочным пунктам, управление движением утрачивает силу.

Транспортная сеть города, также обуславливает появление совместных участков [2]. Совместные участки маршрутов возникают путем уменьшения коэффициента непрямолинейности и повышения коэффициента беспересадочности [3], а также в связи с наличием перепада интенсивности пассажиропотоков центра города и периферии, который обуславливается большим сосредоточением транспорта на центральных улицах города. Именно там необходимы совместные участки маршрутов. Такие автобусные маршруты являются наиболее прибыльными, с точки зрения перевозчиков.

Статистические данные [1], относительно эффективности организации городских пассажирских автобусных перевозок указывают на недостаточность этой организации, которая выражается в постепенном увеличении времени ожидания пассажирами автобусов на остановочных пунктах.

Возникает научная проблема, которая состоит в организации совмещения нескольких автобусных маршрутов вдоль городской улицы с обеспечением определенных интервалов движения, технической скорости на маршрутах и определенной последовательности прибытия автобусов, что позволит уменьшить время ожидания пассажирами посадки.

Основной материал исследования

Определено, что главным принципом в подходе к организации движения городского пассажирского автобусного транспорта на совместных участках маршрутов определен принцип формирования последовательного прибытия автобусов на остановочные пункты совмещенных участков. Последовательность прибытия автобусов определяется интервалом движения. Также необходимо учитывать изменения в технической скорости на маршрутах и в пределах совмещенного участка.

Рассмотрим геометрическое формирование участка совмещения четырех маршрутов, рис. 1. Каждый добавляемый к первому маршруту формирует участок определенной длины, где совмещены данные два маршрута. Далее появление третьего маршрута формирует три участка совмещения: два участка, где совмещены по два маршрута, и один участок, где совмещены три маршрута.

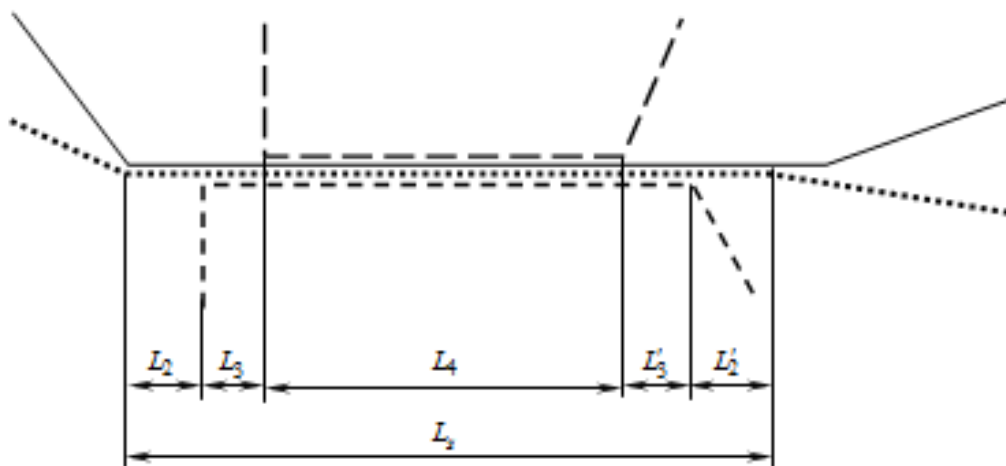


Рисунок 1 – Порядок формирования участков совмещения четырех автобусных маршрутов:

L_2, L'_2 – длина участков, где совмещаются два маршрута;

L_3, L'_3 – длина участков, где совмещаются три маршрута;

L_4 – длина участков, где совмещаются четыре маршрута;

L_5 – общая длина совмещенных участков, включающая предшествующие, последующие совмещения и участок совмещения четырех маршрутов.

Таким же образом добавляется четвертый маршрут, где формируется по два участка совмещения двух маршрутов, два участка совмещения трех маршрутов и один центральный

участок совмещения четвертого маршрута.

Длина самого малого участка совмещения из четырех маршрутов и даст длину участка совмещения четырех маршрутов. Границы участков совмещения формируют контрольные точки, показанные на рис. 2.

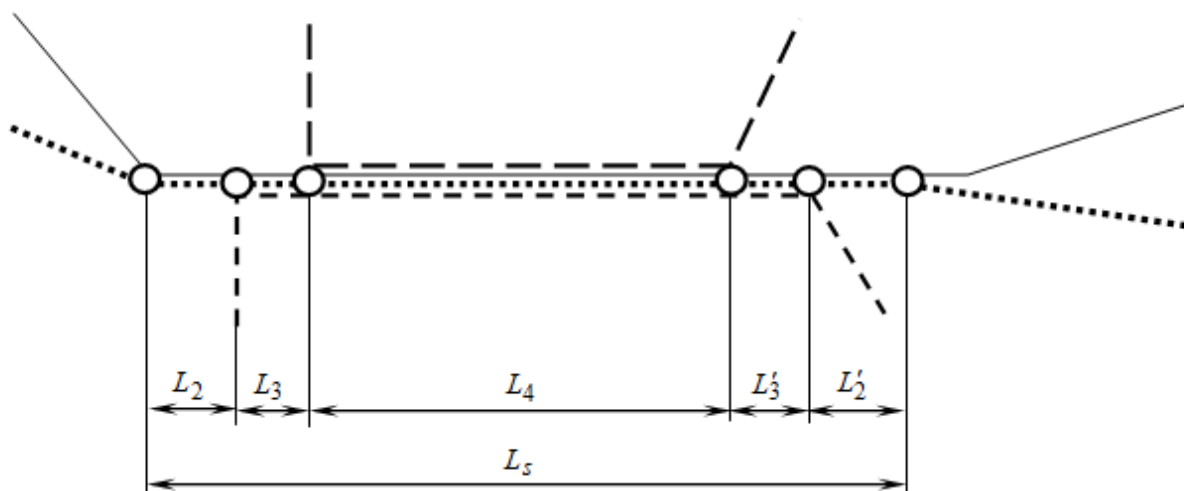


Рисунок 2 – Порядок формирования «контрольных точек» совмещения четырех автобусных маршрутов

Варианты формирования «контрольных точек» совмещения маршрутов представлены на рис. 3.

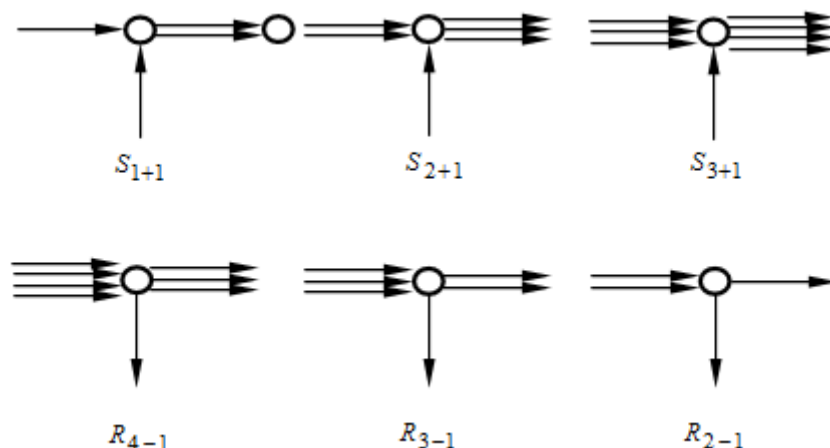


Рисунок 3 – Классификация «контрольных точек» совмещения четырех маршрутов:

S_{1+1} – точка слияния двух независимых маршрутов;

S_{2+1} – точка слияния двух совмещенных и одного независимого маршрутов;

S_{3+1} – точка слияния трех совмещенных и одного независимого маршрутов;

R_{4-1} – точка разделения четырех совмещенных маршрутов на три совмещенных и один независимый;

R_{3-1} – точка разделения трех совмещенных маршрутов на два совмещенных и один независимый;

R_{2-1} – точка разделения двух совмещенных маршрутов на два независимых маршрута.

Исходя из формирования участка совмещения четырех маршрутов, который показан на рис. 2, для осуществления объективного подхода к организации перевозочного процесса необходимо учесть наличие пяти участков совмещения. На каждом участке может присутствовать значительная длина совмещения нескольких маршрутов, следовательно, там может наблюдаться и значительный пассажиропоток. Откуда вытекает необходимость решения пяти задач: две по совмещению двух маршрутов; две по совмещению трех

маршрутов; одна по совмещению четырех маршрутов.

Исходя из того, что наполняемость автобусов маршрутов может иметь различные значения, то, например при 75% наполняемости автобусов четырех маршрутов, с приблизительно равными интервалами движения и в условиях средней дальности поездки пассажира меньше длины совмещенного участка, может наблюдаться вариант, когда автобусы одного из маршрутов могут оказаться с минимальной наполняемостью, близкой к нулю, необходимо целевой функцией решаемой задачи совмещения четырех маршрутов, принять функцию достижения равномерного распределения наполняемости салонов автобусов.

С учетом сказанного и перечисленных выше пяти задач, для осуществления совмещения четырех автобусных маршрутов необходимо решить пять взаимозависимых задач по равномерному распределению наполняемости автобусов указанных маршрутов на участках совмещения между «контрольными точками».

Для решения сформулированных задач предлагается использовать известную формулу по формированию коэффициента наполнения автобусов на маршрутах с наличием совмещенного участка [4]:

$$K_n^n = \frac{Q_{max\ n} \cdot K_{вз} \cdot T_{об} \cdot l_{ин} \cdot K_n}{A \cdot q \cdot T_k \cdot L_m}, \quad (2.1)$$

где $Q_{max\ n}$ – количество пассажиров, перевезенных в часы «пик», пас.;

$K_{вз}$ – коэффициент внутричасовой неравномерности, ед.;

$T_{об}$ – время оборота автобусов на маршруте, ч;

$l_{ин}$ – среднее расстояние поездки пассажиров, км;

K_n – коэффициент неравномерности пассажиропотока, ед.;

A – количество автобусов в час «пик», ед.;

q – пассажироместимость автобуса, пас.;

T_k – контактный период на совместных маршрутах, ч;

L_m – длина маршрута, км.

Проведем предварительное исследование значения (2.1):

$$K_n^n = \frac{Q_{max\ n} \cdot K_{вз} \cdot K_n \cdot T_{об}}{A \cdot q} \cdot \frac{l_{ин}}{L_m \cdot T_k}. \quad (2.2)$$

С учетом известного расчета нужного количества автобусов на маршруте по формуле [5]:

$$A_i = \frac{Q_{(i)j} \cdot T_{об}}{q_i \cdot 60}, \quad (2.3)$$

где $Q_{(i)j}$ – максимальное наполнение автобусов на наиболее загруженном участке, в период времени в прямом или обратном направлении, пас.;

$T_{об}$ – время оборота, мин.; время оборота рассчитаем по формуле [5]:

$$T_{об} = \frac{2 \cdot L_m \cdot 60}{V_m} + n_{no} \cdot t_{no} + t_{ко}, \quad (2.4)$$

где V_m – техническая скорость автобуса, км/ч;

q_i – расчетная вместительность автобуса, пас.;

60 – переводной коэффициент (часы в минуты);

n_{no} – число промежуточных остановок;

t_{no} – время простоя на промежуточных остановках, мин.;

$t_{ко}$ – время простоя на конечных остановках, мин.

В значении (2.2) с учетом (2.3) и (2.4) присутствует два множителя, или два значения коэффициента наполняемости салонов автобусов отдельного маршрута из совмещаемых:

– исходя из расчета максимального количества автобусов на линии, максимальная наполняемость равна 100 % или 1,00:

$$(K_n^n)_1 = \frac{Q_{max n} \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_n \cdot T_{об}}{A \cdot q} = 1; \quad (2.5)$$

– исходя из уменьшения наполняемости салона автобуса

$$(K_n^n)_2 = \frac{l_{in}}{L_m \cdot T_k}. \quad (2.6)$$

Значение (2.6) авторами записано не корректно, т.к. единицы измерения ч^{-1} , а должно быть значение в единицах, точнее давать доли единицы.

Скорее всего, авторами предлагалось убрать из полного времени оборота значение времени, потраченного на движение вдоль совмещенного участка, т.е. появление пассажиропотока на совмещенном участке не предполагалось.

Важно указать, что в первом разделе работы отмечалось, что формирование улично-дорожных сетей городов таково, что большинство совмещенных участков нескольких автобусных маршрутов взаимообусловлены и они расположены в наиболее густонаселенных районах со значительными пунктами притяжения транспорта и пешеходов. Отмеченные факты требуют наоборот прогнозирования пассажиропотока на совмещенных участках для конкретного маршрута, с целью упорядочить конкурентное взаимодействие автобусов других маршрутов на указанном участке.

Следовательно, в выражении (2.6) значение T_k необходимо исключить. Наличие в формуле (2.5) $T_{об}$ в виде полного значения предполагает учет полной протяженности маршрута вдоль оборота. Значение часового пассажиропотока $Q_{max n}$ предполагает максимальное значение на определенном перегоне маршрута, т.е. его участие в формуле, умножение на время оборота предполагает, что на протяжении всего маршрута именно такой постоянный пассажиропоток.

Важно отметить, что указанное допущение о постоянстве пассажиропотока на протяжении всего оборота качественно не меняет задачу для изолированного маршрута. С точки зрения наполняемости салона автобусов, именно на участке изолированного маршрута, где зафиксирован максимальный пассажиропоток $Q_{max n}$, предполагается коэффициент наполнения K_n^n равным единице, а на других участках изолированного маршрута с учетом меньшего пассажиропотока коэффициент наполняемости автоматически предполагается меньшим единице и равным отношением значений пассажиропотоков:

$$K_{n_i}^n = \frac{Q_i}{Q_{max n}}, \quad (2.7)$$

где $K_{n_i}^n$ – значение коэффициента наполнения автобусов на i -ом участке маршрута,

где присутствует пассажиропоток, меньший максимального $Q_{max n}$, ед.;

Q_i – пассажиропоток на i -ом участке маршрута, пасс./ч.

В случае совмещения нескольких маршрутов, присутствующий пассажиропоток на определенных участках этих маршрутов становится не индивидуальным для конкретного

маршрута, а общим для всех автобусов, выполняющих перевозочный процесс на указанном совмещенном участке, включающем в себя один или несколько перегонов. Далее, если предположить определенное распределение пассажиропотоков по маршрутам в пределах перегонов совмещенных участков, то данные значения должны участвовать в сравнении пассажиропотоков на всех участках отдельного маршрута с целью установления Q_{maxn} , относительно которого и проектируется весь дальнейший перевозочный процесс.

С учетом изложенного несколько ранее, при определении значения Q_{maxn} может возникнуть случай, когда Q_{maxn} возникнет на перегонах совмещенного участка. Особенно важно рассмотреть такие условия, когда совмещенные участки расположены в центре улично-дорожной сети города и на них приходится значительный пассажиропоток.

Формирование пассажиропотока на участках совмещения до четырех маршрутов показано на рис. 4.

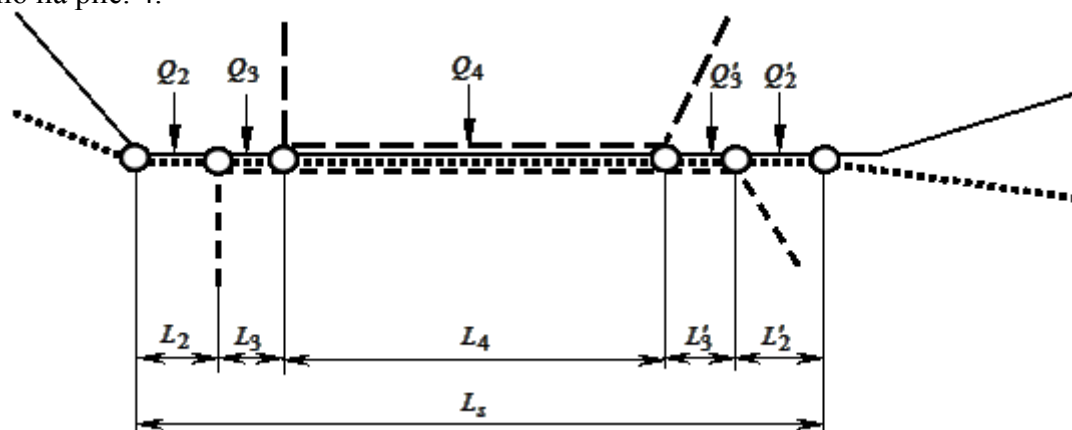


Рисунок 4 – Порядок формирования пассажиропотока на участках совмещения четырех автобусных маршрутов

Из рисунка видно, что как указывалось ранее, необходимо решить пять транспортных задач с целевыми функциями – обеспечение равномерной наполняемости салонов автобусов разных маршрутов.

Пассажиропоток в области предварительного совмещения двух маршрутов Q_2 предполагает, что автобусы двух маршрутов должны двигаться с таким интервалами и определенной пассажировместимостью, чтобы обработать указанное значение Q_2 .

Пребывающее количество пассажиров за час должно быть равным количеству проехавших автобусов с суммарной пассажировместимостью, умноженной на коэффициент наполняемости.

Для отдельного маршрута указанное условие с учетом формулы (2.2) будет иметь вид:

$$A = \frac{Q_{maxn} \cdot K_{\text{вс}} \cdot K_H \cdot l_{in}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T_{об}}{L_M}. \quad (2.8)$$

Значение (2.8) позволяет сделать предположение о прямой пропорциональности между количеством автомобилей и совместным значением времени оборота и длины маршрута. Следовательно, используя значение длины совмещенных участков и времени движения только по конкретному участку получим количество автобусов одновременно движущихся по указанному участку.

С учетом сказанного и схемы рис. 4 запишем соотношения для пяти участков совмещения:

$$A_2 = \frac{Q_2 \cdot K_{\text{вс}} \cdot K_H \cdot l_{in}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T_2}{L_2}; \quad (2.9)$$

$$A_3 = \frac{Q_3 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T_3}{L_3}; \quad (2.10)$$

$$A_4 = \frac{Q_4 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T_4}{L_4}; \quad (2.11)$$

$$A'_3 = \frac{Q'_3 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T'_3}{L'_3}; \quad (2.12)$$

$$A'_2 = \frac{Q'_2 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T'_2}{L'_2}; \quad (2.13)$$

где $A_2, A_3, A_4, A'_3, A'_2$ – соответственно количество автобусов одновременно находящихся на участках совмещения маршрутов длинами $L_2, L_3, L_4, L'_3, L'_2$, ед.;

$T_2, T_3, T_4, T'_3, T'_2$ – соответственно время движения автобуса по участкам совмещения маршрутов длинами $L_2, L_3, L_4, L'_3, L'_2$, ч.

Исходя из формирования интервалов в пространстве между последовательно движущимися автобусами, количество автобусов равно A , а количество образуемых ими интервалов будет равно $A-1$. Откуда выразим количество одновременно находящихся автобусов на участке совмещения следующим образом:

$$A_2 = \frac{L_2}{I_2 \cdot V_{m_2}} + 1; \quad (2.14)$$

$$A_3 = \frac{L_3}{I_3 \cdot V_{m_3}} + 1; \quad (2.15)$$

$$A_4 = \frac{L_4}{I_4 \cdot V_{m_4}} + 1; \quad (2.16)$$

$$A'_3 = \frac{L'_3}{I'_3 \cdot V'_{m_3}} + 1; \quad (2.17)$$

$$A'_2 = \frac{L'_2}{I'_2 \cdot V'_{m_2}} + 1; \quad (2.18)$$

где $I_2, I_3, I_4, I'_3, I'_2$ – соответственно интервалы движения автобусов одновременно находящихся на участках совмещения маршрутов длинами $L_2, L_3, L_4, L'_3, L'_2$, ч;

$V_{m_2}, V_{m_3}, V_{m_4}, V'_{m_3}, V'_{m_2}$ – соответственно технические скорости движения автобусов одновременно находящихся на участках совмещения маршрутов длинами $L_2, L_3, L_4, L'_3, L'_2$, км/ч;

С учетом (2.14)...(2.18) значения (2.9)...(2.13) примут следующий вид:

$$\frac{L_2}{I_2 \cdot V_{m_2}} + 1 = \frac{Q_2 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T_2}{L_2}; \quad (2.19)$$

$$\frac{L_3}{I_3 \cdot V_{m_3}} + 1 = \frac{Q_3 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T_3}{L_3}; \quad (2.20)$$

$$\frac{L_4}{I_4 \cdot V_{m_4}} + 1 = \frac{Q_4 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T_4}{L_4}; \quad (2.21)$$

$$\frac{L'_3}{I'_3 \cdot V'_{m_3}} + 1 = \frac{Q'_3 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T'_3}{L'_3}; \quad (2.22)$$

$$\frac{L'_2}{I'_2 \cdot V'_{m_2}} + 1 = \frac{Q'_2 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{T'_2}{L'_2}; \quad (2.23)$$

Необходимо обратить внимание на отношение времени движения по участку совмещения к его длине, это является аналогом технической скорости:

$$V_m \rightarrow \frac{L}{T}. \quad (2.24)$$

С учетом (2.24) уравнения (2.19)...(2.23) примут следующий вид:

$$\begin{aligned} \frac{L_2}{I_2 \cdot V_{m_2}} + 1 &= \frac{Q_2 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{1}{V_{m_2}}; \\ 1 &= \frac{I_2 \cdot V_{m_2}}{L_2} \cdot \frac{Q_2 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{1}{V_{m_2}} - \frac{I_2 \cdot V_{m_2}}{L_2}; \\ 1 &= I_2 \cdot \left[\frac{V_{m_2}}{L_2} \cdot \frac{Q_2 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{q \cdot K_H^n} \cdot \frac{1}{V_{m_2}} - \frac{V_{m_2}}{L_2} \right]; \\ I_2 &= \left[\frac{Q_2 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{L_2 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V_{m_2}}{L_2} \right]^{-1}; \end{aligned} \quad (2.25)$$

$$I_3 = \left[\frac{Q_3 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{L_3 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V_{m_3}}{L_3} \right]^{-1}; \quad (2.26)$$

$$I_4 = \left[\frac{Q_4 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{L_4 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V_{m_4}}{L_4} \right]^{-1}; \quad (2.27)$$

$$I'_3 = \left[\frac{Q'_3 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{L'_3 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V'_{m_3}}{L'_3} \right]^{-1}; \quad (2.28)$$

$$I'_2 = \left[\frac{Q'_2 \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_H \cdot l_{\text{ин}}}{L'_2 \cdot q \cdot K_H^n} - \frac{V'_{m_2}}{L'_2} \right]^{-1}. \quad (2.29)$$

Формулы (2.25)...(2.29) олицетворяют методику совмещения четырех автобусных маршрутов исходя из обеспечения равномерного наполнения салонов путем поддержания полученных интервалов движения в пределах каждого совмещенного участка.

Дальнейший расчет для каждого маршрута проводится по стандартной методике [5]:

– максимальное количество автобусов на маршруте:

$$A_i = \frac{Q_{(i)j} \cdot T_{об}}{q_i \cdot 60},$$

– время оборота:

$$T_{об} = \frac{2 \cdot L_m \cdot 60}{V_m} + n_{но} \cdot t_{но} + t_{ко},$$

– максимальное и минимальное количество автобусов необходимое для работы на маршруте:

$$A_{max} = A_{\text{нук}} \cdot K_{\partial},$$

– общее количество машино-смен:

$$\sum MC = \frac{\sum AЧ + \sum t_{нул}}{T_{см} - t_{нз}},$$

– время на выполнение нулевых рейсов за день всеми автобусами:

$$\sum t_{нул} = \frac{\sum l_{нул} \cdot A_{max}}{V_{mn}},$$

– средняя техническая скорость движения автобуса, при нулевом пробеге:

$$V_{mn} \approx 1,15 \cdot V_m. \quad (2.30)$$

Классификация работы автобусов по количеству смен на маршруте маятникового городского автобусного маршрута необходимо определять по выражению [5]:

$$\Delta A_m = \sum MC - 2 \cdot A_{max}, \quad (2.31)$$

где ΔA_m – количество автобусов, продолжительность работы которых отличается от продолжительности работы с двухсменным режимом работы [5]:

$\Delta A_m > 0$ – по абсолютной величине это значение отвечает количеству автобусов имеющих трехсменный режим работы;

$\Delta A_m < 0$ – по абсолютной величине это значение отвечает количеству автобусов, которые имеют односменный режим работы;

$\Delta A_m = 0$ – все автобусы имеют двухсменный режим работы.

С целью обеспечения регулярности движения и уверенности пассажиров в поездках, а также повышения эффективности и качества работы маршрутных автобусов, движение их организуется расписанием и графиком, которые составляются заранее.

В основу разработки расписания движения автобусов или троллейбусов кладутся следующие данные:

а) время рейса:

$$t_p = \frac{T_{об}}{2}, \quad (2.32)$$

где $T_{об}$ – время оборота на маршруте, мин.

б) интервал движения автобусов на маршруте:

$$I = \frac{T_{об}}{A_{max}}, \quad (2.33)$$

где A_{max} – количество автобусов принятых для работы на маршруте, ед.

в) количество рейсов:

$$N_p = \frac{T_{ми}}{t_p}, \quad (2.34)$$

где $T_{ми}$ – время работы маршрута, ч.

Число рейсов должно быть целым и парным.

г) количество оборотов:

$$N_{об} = \frac{N_p}{2}. \quad (2.35)$$

Время на нулевой пробег:

$$t_{нул} = \frac{\sum l_0}{V_{тн}}, \quad (2.36)$$

где $\sum l_0$ – нулевой пробег, км;

$V_{тн}$ – средняя техническая скорость движения автобуса или троллейбуса при нулевом пробеге, км/ч.

Время работы автобуса или троллейбуса на маршруте:

$$T_m = T_n - t_0, \quad (2.37)$$

где T_n – время в наряде, ч;

$$T_n = t_3 - t_в - t_{пр}, \quad (2.38)$$

где t_3 – время заезда, ч;

$t_в$ – время выезда, ч;

$t_{пр}$ – время на перерыв, ч.

После того, как было составлено расписание движения автобусов или троллейбусов на маршруте, необходимо рассчитать динамический коэффициент использования вместительности (коэффициент эффективности) маршрута [5]:

$$\gamma_0 = \frac{\sum P_{факт}}{\sum P_{возм}} = \frac{\sum P_{факт}}{A_m \cdot g_n \cdot L_m \cdot N_{рсп}}, \quad (2.39)$$

где $\sum P_{факт}$ – фактическое число пассажирокилометров, пас.;

$\sum P_{возм}$ – возможное число пассажирокилометров, пас.;

g_n – полная номинальная вместительность автобуса, пас.;

A_m – количество автомобилей на маршруте, ед.;

$N_{рсп}$ – среднее количество рейсов на маршруте.

Время на передвижение в автобусе:

$$t_{дв} = \frac{60 \cdot l_{сп} \cdot K_{пер}}{V_c}. \quad (2.40)$$

Средняя длина перегона при этом составит:

$$l_{пер} = \frac{l_m}{N_{пер}}. \quad (2.41)$$

Время ожидания автобус:

$$t_{ож} = \frac{I}{2}. \quad (2.42)$$

Средний сетевой интервал движения автобусов:

$$I = \frac{60}{h}. \quad (2.43)$$

Коэффициент относительного наполнения салона автобуса [5]:

$$K_2 = \frac{\gamma_n}{\gamma_d}. \quad (2.44)$$

Коэффициент регулярности движения [4]:

$$K_3 = \frac{N_p^\phi}{N_p^n}. \quad (2.45)$$

Коэффициент динамического изменения уровня дорожно-транспортных происшествий [5]:

$$K_4 = \frac{N_{дмн}^n}{N_{дмн}^{nom}}. \quad (2.46)$$

Выводы

1. Сформулированы общие подходы к организации совмещения четырёх автобусных маршрутов вдоль городской улицы.
2. Установлено, что геометрически процедура совмещения четырех автобусных маршрутов предполагает формирование пяти участков последовательного совмещения двух, трех и четырех маршрутов с учетом их последующего разделения.
3. На каждом участке совмещения предлагается фиксировать часовой пассажирский поток, исходя из которого, по принципам организации пассажирских перевозок определяется необходимое количество автобусов на исследуемом участке совмещения, позволяющее перевезти указанное выше количество пассажиров.
4. Получены расчетные формулы для определения необходимых интервалов движения автобусов на участках совмещения. При этом заложено обеспечение равномерной наполняемости салонов.

Литература

1. Форум об общественном транспорте и транспортные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marshrutky.com.ua/forum/>.
2. Кузьменко, Н.В. Формування підходу до організації міських пасажирських перевезень на сумісних ділянках руху / Н.В. Кузьменко, О.М. Дудніков, М.С. Виноградов // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту : науково-виробничий збірник / АДІ ДВНЗ «ДонНТУ». – Горлівка, 2009. – № 2 (9). – С. 52–59.
3. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
4. Гудков В.А. Пассажирские автомобильные перевозки / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. – М.: Горячая линия - Телеком, 2006. – 447 с.
5. Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.

УДК 332.8

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ СТРОИТЕЛЬСТВА – «ЗЕЛЕНОЕ» СТРОИТЕЛЬСТВО

Тертышникова Маргарита Павловна

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)

Аннотация

В статье представлены проблемы с которыми связано появление в нашей стране «зеленого» строительства и приводится статистика получаемой экономии ресурсов и пользы от интеграции данного типа строительства. Анализируются достижения импортозамещения в высокотехнологичных отраслях строительства и необходимость ухода от сырьевой экономики.

Ключевые слова: импортозамещение, высокотехнологичное строительство, «зеленое» строительство, «зеленые» технологии, экостроительство.

IMPORT SUBSTITUTION IN HIGH-TECH CONSTRUCTION BRANCHES - “GREEN” CONSTRUCTION

Tertyshnikova Margarita Pavlovna

Rostov State University of Economics (RINH)

Abstract

The article presents the problems with which the emergence of “green” construction in our country is connected with and provides statistics on the savings in resources and benefits from the integration of this type of construction. Analyzed the achievements of import substitution in high-tech sectors of construction and the need to avoid raw materials economy.

Keywords: import substitution, high-tech construction, green building, green technologies, green building.

Россия последние 20 лет формировала экономику сырьевого типа: наращивала экспорт минеральных продуктов и металлов, импортировала все больше жизненно важных товаров. За период 2000–2014 объем ввозимой продукции увеличился в 8,4 раза.

Импортирует Россия в основном высокотехнологичную продукцию, в частности машины, оборудование и транспортные средства, на которые в 2015 году пришлось 45% долларového объема импорта (в 2013-2014 годах -48%).

В связи с экономическим кризисом и введенными санкциями правительство России было вынуждено перейти на импортозамещение.

В 2015 году импортозамещение стартовало в важнейших сферах реального сектора. Работа стала вестись одновременно по двум направлениям: стимулирование национальной промышленности и ограничивающе-запретительные меры по ввозу.

Из всех антикризисных мер, предложенных в 2015-2016 годах властями, одной из самых громких, несомненно, стал курс на импортозамещение. Перед необходимостью перейти на отечественные материалы встала и строительная отрасль.

Строительство всегда было лакмусовой бумажкой состояния экономики. С одной стороны, в этой отрасли быстрее ощущаются падения, кризисы, с другой стороны, при развитии экономики динамика роста в отрасли одна из самых высоких.

На данный момент правительство России активно помогает развитию. Этой отрасли: снизили ставку аренды на земельные участки и первоначальный взнос на строительство. Это дало силы многим компаниям выживать в кризис. Хорошей поддержкой стало

субсидирование ипотечных ставок и это важно, т.к. 70% первичного жилья россияне покупают в ипотеку.

Сейчас государство ведет популяризацию отечественного производителя и это хорошо, так как себестоимость строительства снижается более, чем в 2 раза и выгодно это как застройщикам, так и конечному потребителю. Цемент и кирпича стали импортировать в 5 раз меньше. При этом масштабы производства не выросли, поэтому у российских производителей появилась возможность активно конкурировать с импортными, а некоторых даже превосходить по качественным характеристикам. Россия обладает высокими производственными мощностями и в строительном секторе достаточно независима. Исключение составляет оборудование (производственные станки), которые закупаются из-за рубежа. При этом к резкому повышению спроса российские производители были не готовы ни с точки зрения менеджмента, ни технически.

подавляющее большинство высокотехнологичных материалов, используемых в строительстве, производится на отечественных предприятиях.

На заводе «Центртранстехмаш» в Рязани запущена линия по производству сэндвич-панелей.

На сборочной площадке ООО «ЛМЗ» в Нязепетровске проходят испытания башенного крана, оснащенного новой системой управления отечественного производства.

Техника уже положительно зарекомендовала себя в работе, ее образец представлялся на Международной выставке строительной техники и технологий в Москве и еще тогда вызвал большой интерес как у отечественных, так и зарубежных посетителей.

По словам главы Федерального дорожного агентства, исторически Россия богата собственными природными ресурсами, которые используются при строительстве дорог по всей территории страны. В частности, налажен выпуск битумных материалов, которые поставляют нефтеперерабатывающие заводы. Однако, к примеру, в сфере модификаторов, улучшающих свойства битумных вяжущих, на российском рынке продолжают использоваться зарубежные разработки. Кроме того, наиболее подвержена импортозависимости сфера дорожной и строительной техники, где доля зарубежной продукции достигает 80-90%.

Была также представлена отечественная разработка полимерного модификатора для битумов, который в настоящее время уже успешно используется не только в России, но и за ее пределами.

Так же в период развития импортозамещения в России активно стало разрабатываться «Зеленое строительство».

В России в 2013 году вступил в силу, признанный государством, российский стандарт ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости».

На развитие «зеленого» строительства в Российской Федерации повлиял ряд факторов: ухудшение качества жизни в больших городах, повышение цен на электроэнергию и газ. К 2020 году поставлена задача о снижении энергопотребления на 40%. С 2009 года вышел закон №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», в котором предусматривается ряд методов по снижению энергоемкости зданий. Так, например, с 2011 года согласно статье 10 на территории Российской Федерации запрещены к обороту лампы накаливания емкостью 100 ватт и более, которые могут быть использованы в цепях переменного тока в целях освещения.

С постепенным развитием «зеленого» строительства в России начинают выделяться актуальные для Российской Федерации «зеленые» технологии. Их можно разделить на несколько групп: энергосберегающие технологии, потребление солнечной энергии, вторичное использование воды, обустройство территории вокруг здания, раздельный сбор мусора.

К энергосберегающим технологиям можно отнести: замену обычных светильников энергосберегающими, устройство датчиков движения, обеспечение инсоляции всего

помещения на 90%. Помимо этого устраивают новые двухкамерные окна, которые не допускают перегрева помещения летом и снижают теплопотери зимой. Это достигается за счет заполнения пространства между стеклами сухим воздухом или инертным газом, что также не вызывает образования конденсата на поверхности окон.

Система вентиляции основана на принципах возвращения части тепла (рекуперации). Суть такой системы основана на том, что влажный воздух, находящийся внутри помещения, оставляя часть тепла в теплообменнике, обменивается с более сухим воздухом с улицы и нагревает его за счет, сохранившегося тепла.

Отделку здания как внутри, так и снаружи делают из экологичных материалов, полученных путем вторичной переработки отходов (бетона, стекла, металла), укладывают эффективные утеплители, которые могут удерживать тепло внутри помещения, а также не причиняют вреда здоровью человека. Такие технологии позволяют снизить потребность зданий в энергии более чем на 40%.

Использование альтернативных источников энергии также характерно для «зеленого» строительства. Но в России данные технологии не так широко развиты как на Западе. В связи с сертификацией объектов в Сочи было принято решение масштабного применения солнечных батарей, но из-за высокой стоимости и отсутствия поддержки со стороны государства они еще не приобрели значительную популярность. Так, в России киловатт-час от привычной нам розетки в несколько раз дешевле киловатт-часа от электричества, полученного путем переработки солнечной энергии.

Для всех «зеленых» зданий характерно повторное использование водных ресурсов, в том числе дождевой воды. Вода с крыш проходит через специальные «корзинки» для листьев и освобождается от мусора. После она проходит через фильтры и спускается в специальные резервуары для сбора дождевой воды – надземные или подземные баки. Вновь переработанную воду вторично используют для полива газонов, смыва воды в санузлах, мытья машин и т.д. Такой вид технологий позволяет снизить загрязнение природных массивов, принимающих сточные воды, обеспечивает экономию воды и не допускает перегрузку канализации.

Не смотря на отставание России от других стран в области развития «зеленого» строительства, на основе разработанных стандартов в Российской Федерации построен ряд экозданий: Завод SKF в Твери; Бизнес-центр Ducat Place III и Бизнес-центр «Японский дом» в Москве; Активный дом и FREEDOM в Московской области; 12 олимпийских объектов разного типа. В этих зданиях нашли применение, уже описанные «зеленые» технологии.

Так завод по производству железнодорожных подшипников шведского концерна SKF в промышленной зоне «Боролево-2» Тверской области стал первым зданием в России, сертифицированным по международному «зеленому стандарту».

Среди «зеленых» технологий, использованных на объекте можно выделить:

- Утилизация тепла. Для системы подготовки технологической холодной воды использованы энергоэффективные чиллеры с утилизацией отводимого тепла для отопления здания.

- Автоматизированная система управления инженерными системами. Позволяет производить детальный анализ энергопотребления.

- Естественное освещение. Обеспечение естественного освещения 90 % всех площадей здания в светлое время суток.

- Вентиляция по потребности. Обеспечивает оптимальную рабочую среду и энергоэффективность.

- Системы мониторинга уровня CO₂.

- Вторичное использование воды. Инновационный процесс вакуумной дистилляции воды — 100 % повторное использование воды при фосфатировании. Для полива газонов используется только дождевая вода.

Нашей стране требуется пропаганда «зеленого» строительства. Всю информацию о преимуществах и перспективах нужно донести не только до простых людей, но и до

профессионалов в сфере строительства, так как через несколько лет Россия может столкнуться с нехваткой рабочих кадров и специалистов в данной сфере.

Также экоздания отличаются своей дороговизной. Но стоимость такого здания отличается от стоимости обычных зданий всего на 2-10%. Также заметим, что эксплуатация «зеленых» зданий гораздо дешевле обычных: идет значительная экономия энергии и воды. Исходя из этого, экоздания оказываются экономичнее обычных зданий.

Помимо всего этого, делая акцент на «зеленом» строительстве, мы сможем защитить не только окружающую среду, но и здоровье людей.

Таким образом, говорить о полноценном импортозамещении вполне логично. России давно пора осознать, что мы можем и должны развивать свое производство, снижать зависимость от внешних поставщиков, экспортировать свои товары на мировые рынки. В данном случае кризис послужил толчком к развитию, напоминанием о том, что мы используем свой потенциал менее, чем на 50 % и привел к пониманию вектора дальнейшего развития для строительства в частности, и для всей экономики в целом.

Литература

1. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

2. Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 13.07.2017) [Электронный ресурс]. – М. , 2016. – Режим доступа : информационно-правовая справочная система Консультант

3. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» от 08.12.2011 № 2227-р.1. [Электронный ресурс]. – М., 2016. – Режим доступа : информационно-правовая справочная система Консультант

4. Бурсов Н. Зеленое строительство // Строительный рынок. 2014. №02. URL: <http://ais.by/article/zelenoe-stroitelstvo>. (Дата обращения: 9.11.2017)

5. Бродач М., Г. Рынок зеленого строительства в России // Здания высоких технологий. 2013. С. 18-24

6. Захаров А.В., Пономарев А.Б., Машенко А.В. Энергоэффективные конструкции в подземном строительстве // Издательство ПНИПУ, 2012. С. 128.

7. Кошкина С.Ю., Корчагина О.А., Воронкова Е.С. «Зеленое» строительство как главный фактор повышения качества окружающей среды и здоровья человека // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского. 2013. №3(47) С. 150-158

8. Первые в России «зеленые» здания // Практика торговли. 2011. №1-2 (13-14). URL: <http://www.retailmagazine.ru/article.php?numn=3063>. (Дата обращения: 10.11.2017)

9. Теличенко В.И., Бенуж А.А. Совершенствование принципов устойчивого развития на основе опыта применения «зеленых» стандартов при строительстве олимпийских объектов в Сочи // Промышленное и гражданское строительство. 2014. №10 С. 40-43

УДК 81: 372.881

МЕТОД АНКЕТИРОВАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Демчинская Инна Витальевна

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
институт филологии,
Елец, Россия

Аннотация

В данной статье рассматривается метод преподавания иностранного языка CLIL (Content and Language Integrated Learning). Этот метод входит в основу курсов немецкого языка «Немецкий для первооткрывателей/Лаборатория талантов» и рассматривается в рамках преподавания для детей 10-12 лет. Выводы об эффективности данных курсов основаны на анкетировании, проведенном в начале и конце учебного года, и описаны в данной статье.

Ключевые слова: предметно-языковое интегрированное обучение, опросные методы, анкетирование, «Немецкий для первооткрывателей/Лаборатория талантов», «жесткий» CLIL, «мягкий» CLIL.

THE QUESTIONNAIRE METHOD IN THE STUDYING OF ACTIVATION THE COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS IN THE PROCESS OF CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING

Demchinskaya Inna

Bunin Yelets State University,
Philology institute,
Yelets, Russia

Abstract

This article focused on the CLIL (Content and Language Integrated Learning) a foreign language teaching method. The German language course for 10-12 years students "German for Pioneers / Laboratory of Talents" based on this method. Conclusions about the effectiveness of these courses will be found on surveys conducted at the beginning and end of the school year and described in this article.

Keywords: CLIL, questionnaire method, survey, "German for Pioneers / Laboratory of Talents", «hard» CLIL, «soft» CLIL

Работа выполнена под руководством Бакуровой Елены Николаевны, к.п.н., доц. Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина

Термин предметно-языковое интегрированное обучение (CLIL) был введен в 1994 году Дэвидом Маршем и Энн Маджерс. Это метод в обучении, при котором дополнительный язык используется в качестве средства обучения и изучения неязыкового содержания. CLIL — это также новый дидактический подход к изучению учебных предметов, объединяющий две особенности - лингвистическую и фактологическую. Существует два вида CLIL: так называемые «hard» CLIL и «soft» CLIL методы. «Жесткий» CLIL означает, что предмет или предметная программа преподается на иностранном языке. Однако основной целью урока является содержание учебного предмета, а не язык, в то время как в так называемой «мягкой» форме CLIL больше внимания уделяется изучению языка.

Этот метод основан на утверждении, что процесс обучения будет эффективнее, если ученик мотивируется изучением учебного предмета, возможно, из интереса, но иногда по необходимости. В таком случае удовлетворяется и внутренняя, и внешняя мотивация. Существует также очевидный педагогический и даже экономический смысл в том, что содержание и язык лучше всего изучать вместе.

Данный метод используется обычно для обучения иностранных студентов. CLIL как метод обучения имеет свои преимущества, но он также имеет некоторые недостатки. Что касается положительных аспектов, можно назвать следующие:

- обучение способствует критическому мышлению учащихся;
- процесс обучения основан на реальных жизненных ситуациях, включает в себя командную и проектную работу;
- повышение межкультурной осведомленности как студентов, так и преподавателей;
- повышение возможности трудоустройства;
- устранение различных предрассудков и страха перед поездкой за пределы родной страны;

- приобретение коммуникативных навыков и моделей.

Возможные негативные аспекты:

- высокий уровень затрат времени на подготовку материала;
- студенты / преподаватели не имеют соответствующего уровня знаний иностранных языков;
- недостаточно информации о методе CLIL;
- отсутствие мотивации для использования метода CLIL;
- нежелание использовать метод [1];

На основе предметно-языкового интегрированного подхода была разработана программа курсов «Немецкий язык для первооткрывателей/Лаборатория талантов» от Гёте-Института. Курс предназначен для целевой группы детей младшего школьного возраста (4-5 класс) со знанием немецкого языка или без него. С помощью немецкого языка ученики начальной школы исследуют и открывают для себя мир. Они узнают свойства воздуха, воды, света и звука. Таким образом, курс имеет пропедевтическую функцию. Он предназначен для поощрения интереса учеников к научным знаниям и создания основы для научного мышления и обучения.

Дети более внимательно рассматривают повседневные явления, о которых они даже не думали раньше, потому что они так хорошо знали, что, к примеру, воздух ничего не весит. На каждом уроке ученики формулируют свои гипотезы, которые затем они проверяют в эксперименте и формулируют заключение. Благодаря этой работе и обучению междисциплинарности в групповой и самостоятельной работе, маленькие исследователи приобретают важные навыки, которые позволяют им мыслить самостоятельно, действовать и учиться.

Для изучения эффективности данного метода представляется целесообразным один из опросных методов исследования – анкетирование.

Опрос – это социологический метод получения информации, основанный на непосредственной или опосредованной связи между исследователем и респондентом с целью получения необходимых ответов на вопросы. Это общение, благодаря которому можно быстро получить информацию, главным образом, о мнениях и оценках опрашиваемых, и в этом он незаменим. Однако можно получить информацию и о фактах, событиях, в том числе о фактах прошлого. Это широкий метод, довольно надежный и способный решать многие задачи. Его принято использовать тогда, когда нужно получить именно мнения и оценки, изучить ориентации респондентов, в частности, аудитории [1].

Существует два вида опросов – это анкетирование и интервью. Анкетирование – это письменный опрос, интервью – устный опрос по заготовленным вопросам. Для работы с детьми больше подойдет смешанная анкета (с открытыми и закрытыми вопросами), чтобы

они могли не только выбрать какой-то вариант ответа, но и выразить свое независимое мнение по какому-то вопросу, сообщить о каких-то плюсах и минусах.

Для того, чтобы узнать, как дети сами оценивают свои успехи, и является ли эта методика эффективной для детей, было проведено анкетирование в начале и в конце учебного года. Ответить на вопросы они могли в классе после занятий или взять домой.

В анкете было несколько вопросов, с помощью которых мы попытались выяснить, насколько осознанным у детей был выбор изучения именно немецкого языка, нравится ли этот предмет в целом, нравятся ли курсы «Лаборатория талантов», с какой целью они посещают курсы, испытывают ли они стресс во время занятий, какие формы работы на занятиях им нравятся больше всего, стали ли они себя чувствовать увереннее на уроках в школе и т.д.

В анкетировании принимали участие 4 мальчика и 6 девочек в возрасте от 10 до 12 лет. В результате анализа результатов анкетирования, проведенного дважды, были сделаны следующие выводы.

В основном, дети начали учить немецкий потому, что им посоветовали родители, которые так же в школе изучали немецкий (70%). Посещать дополнительные занятия по немецкому нравится всем опрошенным (100%). Детям очень нравится выдвигать гипотезы и проводить эксперименты. Девочкам нравится заполнять рабочую тетрадь больше, чем мальчикам. Также всем очень нравятся подвижные игры, которые направлены на закрепление новой лексики. Девочки испытывали небольшой стресс в начале курсов из-за того, что стеснялись сказать что-то неправильно. Мальчики в большинстве своем не испытывали волнения и активно старались вступать в диалог с учителем и использовали много немецких слов на занятии. Сначала детям было очень непривычно, что занятие было полностью на немецком языке. Они многого не понимали на слух и улавливали информацию с помощью жестов учителя и сигнальных карточек. По окончании курса дети стали лучше воспринимать немецкий язык на слух. На уроках немецкого многие стали чувствовать себя увереннее. Кроме того, полученные знания об окружающем мире отлично мотивируют детей к дальнейшему изучению природных явлений.

Таким образом, на основе собственных знаний и анкетирования можно сделать вывод, что данный метод можно использовать не только для того, чтобы иностранные студенты быстрее выучили язык и изучали различные дисциплины на нем, но и для дополнительных занятий с детьми в школе. Благодаря результатам анкетирования, можно выделить следующие преимущества.

Эргономичность. На подготовку занятий затрачивается меньшее количество времени, так как Гёте-Институт предлагает подробные планы занятий, предоставляет книгу для учителя с поурочным планированием, рабочие тетради для детей для записи хода экспериментов, гипотез и выводов и дневник достижений с наклейками. Это позволяет применить свою фантазию для создания дополнительных заданий.

Новая лексика усваивается в подвижных играх, т.е. в привычной для детей среде. Она активно используется в течение занятия, так как одно из требований курса – разговаривать необходимо на немецком языке. Если дети придерживаются этого правила, они получают соответствующую наклейку в дневник достижений. Это очень мотивирует детей. Кроме того, они могут получить наклейку за командную работу, за генерацию идей и т.д. Более того, необходимо подчеркнуть, что дети отметили, что они стали лучше воспринимать немецкий язык на слух.

Участникам курсов нравится новая структура занятия, отличная от привычной для них. Занятие строится следующим образом: в начале дети с помощью учителя формулируют гипотезу, далее проводят опыт и на основе опыта делают выводы. Большое преимущество заключается в том, что можно применять различные формы работы: игры, конкурсы, заполнение рабочей тетради, экскурсию, проведение экспериментов и т.д.

Кроме того, анкетирование показало, что дети стали увереннее чувствовать себя на уроке немецкого языка и проявлять больший интерес к науке, что не может не радовать. Это доказывает результативность одновременного изучения языка и содержания.

Также можно выделить некоторые минусы в применении данных курсов на основе метода CLIL. Необходимы хорошие знания языка и методики преподавания у учителя, так как нужно не просто в течение занятий говорить на иностранном языке, а делать это так, чтобы детям было понятно, т.е. нужно уметь применять сигнальные карточки, различные жесты, интернационализмы, чтобы создавать ситуацию успеха у учеников и не дать им испугаться сложностей изучения языка на данных курсах.

Целью данного курса не является перегрузка ребенка новой информацией и принудительное изучение новых слов и выражений. Но мы считаем, что целесообразно выделить наиболее полезную лексику и стараться повторять ее на протяжении всех занятий для достижения наибольшего эффекта.

Итак, курсы «Немецкий для первооткрывателей/Лаборатория талантов» на основе предметно-языкового интегрированного обучения (метода CLIL) полезны для детей. Они помогают развить коммуникативные навыки и не бояться иностранного языка. Ученики могут в необычной и очень запоминающейся форме узнать о различных свойствах окружающего нас мира. Одного года проведения данных курсов для серьезных выводов, к сожалению, мало, но анкетирование показало, что положительные результаты есть.

Литература

1. Свитич Л. Г. Социология журналистики: уч. пособие. М.: Институт международного права и экономики имени А.С. Грибоедова. 2005
2. Jindřiška Šulistová. The Content and Language Integrated Learning Approach in Use/ Jindřiška Šulistová//Acta Technologica Dubnicae. -2013.- Vol.3, No.2, P. 47-54
3. Befragung. URL: <https://www.sdi-research.at/lexikon/befragung.html>
4. Гёте-Институт. URL: <https://www.goethe.de/ins/ru/ru/index.html>

УДК 81: 372.881

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ В УМК ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ КАК ВТОРОМУ ИНОСТРАННОМУ

Лужных Анастасия Анатольевна

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
Елец, Россия

Аннотация

Данная статья посвящена анализу УМК по английскому языку как 2-му иностранному на наличие экологического компонента, формирующего экологическое мышление учащихся.

Ключевые слова: экологический компонент, учебно-методический комплекс, экологическое образование, иностранный язык.

ECOLOGICAL COMPONENT IN THE TEACHING MATERIALS ON ENGLISH AS THE SECOND FOREIGN LANGUAGE

Luzhnykh Anastasiia

Bunin Yelets State University,
Yelets, Russia

Abstract

This article is devoted to the analysis of the teaching materials in English language as the 2d foreign language. The purpose of this analysis is to define the ecological component which forms ecological thinking of students.

Keywords: ecological component, teaching materials, ecological education, foreign language.

Работа выполнена под руководством Бакуровой Елены Николаевны, к.п.н., доц. Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина

История человечества неразрывно связана с историей природы. На современном этапе вопросы традиционного взаимодействия ее с человеком выросли в глобальную экологическую проблему. Если люди в ближайшем будущем не научатся бережно относиться к природе, они погубят себя, а для этого необходимо воспитывать экологическую культуру и ответственность.

Учитывая актуальность проблемы экологического образования, в содержание современных образовательных программ включен экологический аспект.

Экологические компоненты учебных предметов – это лишь необходимые элементы того содержания общего экологического образования, которое обеспечивает формирование экологической культуры. Иными словами, содержание, направленное на формирование экологической культуры, по отношению к экологическим компонентам предметного содержания выступает как система, то есть, в отличие от элементов, обладает новыми свойствами.

Некоторыми возможностями в плане экологического воспитания обладает иностранный язык как учебный предмет, поскольку именно в данном предмете присутствует немалый образовательный, воспитательный и развивающий потенциал.

В начале 2015-2016 учебного года во многих российских школах, лицеях и гимназиях был введен второй иностранный язык. Некоторые школы, работающие в режиме реализации ФГОС в опережающем режиме, поставили второй иностранный язык в обязательную программу.

В Письме Минобрнауки России от 17.05.2018 № 08-1214 был приведён перечень обязательных для изучения учебных предметов, в число которых вошёл и второй иностранный язык.

Таким образом, в соответствии с ФГОС основного общего образования, изучение второго иностранного языка предусматривается на уровне основного общего образования (5 - 9 классы) и является обязательным, поэтому с 1 сентября 2018 года в российских школах было введено обязательное изучение второго иностранного языка. [3]

Наряду с изучением иностранных языков, особое внимание сегодня уделяется проблемам взаимодействия человека с окружающей средой, экологической устойчивости планеты.

Термин экология образован от двух греческих слов (ойкос - дом, жилище, родина и логос - наука), означающий дословно "наука о местообитании". В более общем смысле экология — это наука, изучающая взаимоотношения организмов и их сообществ с окружающей их средой. [2:3]

Экология как наука включает в себя весь комплекс взаимодействия факторов (природных, технологических, социальных, моральных, нравственных). В связи с этим одной из задач любого государства должно стоять воспитание экологического сознания у граждан, особенно у детей, поскольку именно им необходимо осознать, что от экологии в большей части зависит как их будущее, так и будущее следующих поколений. В связи с этим в настоящее время как за рубежом, так и в России наблюдается экологизация учебных предметов, что, в свою очередь, способствует развитию экологических знаний и экологической культуры школьников.

Известно, что иностранный язык как учебный предмет обладает огромным воспитательным, образовательным и развивающим потенциалом, который можно использовать в процессе экологического воспитания.

Г. В. Буковская считает, что экологическое воспитание должно быть нацелено на формирование у учащихся «нравственно-ценностного» и «ответственно-деятельностного» отношения к природе.

С.Н. Николаева в качестве цели предполагает формирование «осознанно-правильного отношения к природе», которое базируется на совокупности экологических знаний и позволяет человеку сознательно регулировать свое экологическое поведение [4:52].

На основе представленных идей нами было сформулировано следующее определение экологического компонента: экологический компонент – это та природоведческую информацию, которая даёт учащимся представление об окружающем его мире, а также способствует формированию ответственного и бережного отношения к природе, становлению экологического мышления.

С целью определения роли и места экологического компонента на уроках иностранного языка нами был проанализирован учебно-методический комплекс (далее УМК) "Английский язык как второй иностранный" О.В. Афанасьевой и И.В. Михеевой.

Данный УМК предназначен для учеников, которые изучают английский язык с 5 класса как второй иностранный, и состоит из рабочей программы, учебника, книги для учителя, рабочей тетради, звукового пособия (аудиодиска к учебнику и рабочей тетради). [1:4]

Для анализа, в первую очередь, был взят учебник по английскому языку. Анализировались тексты, задания, лексика на наличие экологического компонента.

Анализ мы начали с обзора учебника, по которому занимаются учащиеся, и пришли к выводу, что практически весь учебник содержит иллюстрации животных и растений. После этого мы провели анализ имеющихся текстов на наличие экологического компонента.

Из имеющихся 32 текстов (12 в прозе, 20 стихотворений) экологической тематики придерживаются 9 текстов (5 прозаических, 4 стихотворных).

Рассмотрим в качестве примера несколько текстов из анализируемого нами УМК.

*This is a **dog**. It's big and red. Its nose is black. The **dog** is under the desk. It's a good **dog**. It's not a bad **dog**. This is its bone. It's big. The **dog** is happy. I like the **dog**.*

My Horse

*This is my **pet**. It is a **horse**. Its name is Reddy. It's very big and red. Its nose is black. The **horse** is on the farm. It's not a bad **horse**. It's a very good **horse**. My **horse** is happy. I like my **pet**.*

Экологический компонент в данных текстах представлен такими лексическими единицами, как **dog**, **horse**, **pet**. Рассмотренные тексты дают учащимся знания об окружающем мире через изучаемый ими язык. На примере текстов из учебника в качестве домашнего задания учащиеся составляют текст о своём питомце, о котором они заботятся и несут ответственность.

What Colour Is Spring?

What colour is spring? It is green and red and blue and yellow. The trees are green, the sky is blue, the tulips and roses are red and yellow. The clouds in the sky are white and the sun is nice and warm. The days in spring are long and the nights are short. Boys and girls are happy. They play in the streets, parks and gardens and ride their bikes. Birds sing their spring songs in the mornings - they welcome spring! What colour is winter? Winter is The streets, ... and ... are white in winter. The sky is ... and dark. Days and ... are cold. Pupils are very busy. In the morning and in the afternoon they read, ..., count and ... English. Their... are very busy too.

Представленный выше текст не только даёт учащимся представление об окружающем их мире, но и проверяет, насколько внимательны ученики к природе, как они могут описать то, что их окружает, используя ранее изученные слова и выражения.

Анализ практических заданий, указанных в рабочих тетрадях, показал, что, несмотря на то, что, в основном, эти задания имеют лингвострановедческую направленность и нацелены на то, чтобы познакомить учащихся с историей, культурой и традициями страны изучаемого языка, при выполнении некоторых заданий ученики затрагивают экологический аспект. Например, при подготовке сообщений о стране они знакомятся с её географией и климатом.

Таким образом, мы видим, что экологическое воспитание школьников на уроках иностранного языка не просто возможно, но и необходимо. И взятый нами для анализа УМК является тому примером. И уже с первого года изучения иностранного языка дети знакомятся с экологическими реалиями (птицы, животные, растения), учатся описывать всё, что видят вокруг, готовят небольшие рассказы о своих домашних питомцах. Всё это не только развивает познавательные способности школьников, прививает любовь к природе, учит общаться в рамках данной темы со своими сверстниками, а также повышает уровень их экологической осведомленности.

Литература

1. Афанасьева О.В., Михеева И.В. Английский язык как второй иностранный. Книга для учителя к учебнику О.В. Афанасьевой, И.В. Михеевой. М.: Дрофа, 2015. 222 с.
2. Криксунов Е.А., Пасечник В. В. Экология. 10 (11) класс: учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. М.: Дрофа, 2002. 256 с.
3. Министерство образования и науки Российской Федерации/ Департамент государственной политики в сфере общего образования: Письмо от 17 мая 2018 г. N 08-1214
4. Ясвин В.А. Психология отношения к природе. М.: Смысл, 2000. 456 с.

УДК 372.881.1

РАЗВИТИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ДИСКУРСИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СТАНОВЛЕНИИ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

Узенцова Елена Александровна, Юрочкин Никита Сергеевич

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению особенностей развития дискурсивной компетенции в процессе профессионального становления и развития студентов неязыковых вузов. Авторами обосновывается актуальность развития дискурсивной компетенции как составляющей коммуникативной компетенции. В статье рассматривается понятие дискурса как основополагающее для уточнения содержательной и структурной сторон иноязычной дискурсивной компетенции, а также приводятся некоторые рекомендации по организации ее развития в рамках обучения иноязычному профессиональному общению студентов неязыковых вузов.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, дискурсивная компетенция, дискурс, иноязычное общение.

DEVELOPMENT OF FOREIGN LANGUAGE DISCOURSE COMPETENCE IN THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS OF NON-LANGUAGE UNIVERSITIES

Uzentsova Elena, Yurochkin Nikita

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The article is devoted to the consideration of the peculiarities of the development of discursive competence in the process of professional formation and development of students of non-linguistic universities. The authors substantiate the relevance of the development of discursive competence as a component of communicative competence. The article discusses the concept of discourse as fundamental for clarifying the substantive and structural aspects of foreign language discursive competence, and also provides some recommendations on the organization of its development in the framework of teaching foreign language professional communication to students of non-linguistic universities.

Key words: communicative competence, discursive competence, discourse, foreign language communication.

Современная система высшего образования берет на себя ответственность за подготовку высококвалифицированных кадров, способных полноценно отвечать требованиям глобализации. Рост международных социально-экономических, политических, образовательных и культурных связей, расширение иностранного производства и бизнеса в России, безусловно, в определенной мере расширяет возможности трудоустройства для выпускников российских вузов. В связи с этим ценность владения набором общекультурных и профессиональных компетенций, сопряженного с умением использовать их в условиях межкультурного взаимодействия, приобретает особую актуальность для современных выпускников. Как следствие, одной из ключевых задач образовательных учреждений

становится качественная организация всесторонней подготовки и профессионального развития обучающихся.

Профессиональное становление студентов есть неотъемлемая часть их подготовки к трудовой деятельности. Профессиональное становление и развитие представляет собой сложный процесс, ориентированный на приобретение студентами определенных общекультурных и профессиональных компетенций, профессионально значимых личностных качеств и способностей [1]. Профессиональные компетенции ориентированы на конкретную профессиональную сферу. В отличие от них, общекультурные компетенции несут потенциал универсального их применения и отражают способности выпускника успешно адаптироваться в социуме и мировом культурном пространстве. Общекультурные компетенции, как правило, нацелены на развитие у студентов коммуникативных способностей, навыков аналитического и критического мышления, аргументации, поиска и изучения различных источников информации, умения работать в команде и др. Очевидно, что данные компетенции удовлетворяют весомой части требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда.

Как уже было отмечено, формирование коммуникативной компетенции относится к числу актуальных и необходимых для всех направлений и специальностей подготовки, независимо от специфики будущей профессиональной деятельности. Многочисленные исследования, посвященные рассмотрению коммуникативной компетенции, раскрывают ее сущность, структуру, способы формирования и развития на разных этапах обучения [2]. В аспекте компонентов коммуникативной компетенции особый интерес представляет позиция В.В. Сафоновой, дифференцирующей в составе коммуникативной компетенции такие составляющие как языковая, речевая и социокультурная [3]. По мнению исследователя, каждый из этих компонентов включает более конкретные элементы. Так, языковая компетенция включает грамматическую и лингвистическую, речевая – прагматическую, стратегическую и дискурсивную, а социокультурная – социолингвистическую и лингвострановедческую. Остановимся подробнее на рассмотрении дискурсивной компетенции применительно к иноязычному общению.

Изучение сущности дискурсивной компетенции целесообразно начинать с рассмотрения понятия дискурса. Стоит отметить, что в силу своей междисциплинарности данный термин обладает сложным и неоднозначным толкованием в трудах отечественных и зарубежных ученых. В словаре лингвистических терминов полисемичность данного термина отражается в толковании его как связной устной и письменной речи, конкретного коммуникативного события, текста в неразрывной связи с ситуативным контекстом, совокупности текстов, объединенных коммуникативной и функционально-стилевой общностью и др. [4] В общем понимании дискурс видится нам как создание определенного текста в устной или письменной форме с учетом ряда экстралингвистических факторов, к числу которых можно отнести общие знания участников коммуникации о мире, их собственные установки, цели, интенции и др. Прагматисты акцентируют внимание на интерактивности дискурса, воздействии, которое оказывают участники взаимонаправленно в процессе коммуникации. Социолингвисты рассматривают дискурс в аспекте изучения участников общения как представителей определенных социальных групп и социокультурные обстоятельства коммуникации. Для психолингвистики дискурс представляет интерес порождение речи и ее интерпретации в аспекте перехода от внутреннего кода к внешней вербализации с учетом психологических особенностей коммуникантов.

Дискуссионный характер понятия дискурса раскрывает целый ряд сторон для изучения в контексте формирования дискурсивной компетенции. В нашем исследовании рассматривается специфика ее формирования в рамках обучения профессиональному иноязычному общению студентов неязыковых вузов. Принимая во внимание понятие дискурса, стоит подчеркнуть, что дискурсивная иноязычная компетенция предполагает эффективное построение устной и письменной речи на иностранном языке с учетом

экстралингвистических факторов и социокультурных особенностей коммуникативной ситуации применительно к межкультурному общению. Для успешного формирования дискурсивной компетенции важно представлять ее структурную организацию и выстраивать работу в соответствии с ее компонентами. А.Г.Горбунов, характеризуя структуру дискурсивной компетенции, выделяет следующие ее составляющие[5]:

1) системный компонент, который предполагает представление о системном характере языка и аналогичных характеристиках дискурса;

2) лингвистический компонент, опирающийся на знание о системном характере языка и подразумевающий умение корректно и эффективно пользоваться в коммуникации лексикой, грамматикой и синтаксисом;

3) жанровый компонент, концентрирующий внимание на умении выстраивать дискурс в соответствии с жанровым своеобразием речи;

4) социокультурный компонент, охватывающий знания и умения коммуникантов выстраивать речевое взаимодействие с учетом норм поведения участников;

5) формальный компонент, отражающий умение коммуниканта распознавать иерархичность коммуникативной среды и определить свое место в коммуникативной ситуации в соответствии с целями, задачами и интересами;

6) стратегический, тактический и прагматический компоненты, объединенные в одну группу в силу тесной взаимосвязи и взаимообусловленности и предполагающие умение коммуниканта, основываясь на собственных интенциях, планировать, выстраивать коммуникацию, используя наиболее оптимальные для этого средства, приемы, методы.

Многокомпонентная природа дискурсивной компетенции манифестирует сложность и постепенность ее формирования и развития в рамках иноязычного общения. Очевидно, что формирование данной компетенции начинается на ранних этапах освоения иностранного языка в период школьного обучения. На данном этапе обучающиеся осваивают основы письменного и устного дискурса, овладевают навыками создания и восприятия устных и письменных речевых произведений с учетом экстралингвистических факторов, знакомятся с различными жанрами речи и их особенностями.

Обучение иноязычному общению в вузе является логическим продолжением школьного образования, следовательно, оно подразумевает возможность применения иностранного языка в социально-бытовой сфере. Однако ориентированность на профессиональное становление и развитие студентов в вузе обуславливает актуальность использования навыков иноязычного общения в профессиональной сфере, что, соответственно, расширяет рамки формирования дискурсивной компетенции применительно к будущей профессии.

Опираясь на разработки современной педагогики и методики, а также собственный опыт, следует обратить внимание на некоторые особенности развития иноязычной дискурсивной компетенции студентов неязыковых вузов:

- для овладения лингвистическим компонентом дискурсивной компетенции необходимо уделить внимание углублению знаний студентов в разделах профессиональной лексики и терминологии, особенностях грамматики и синтаксиса научного и официально-делового стилей, поскольку именно данные разделы представляют особый интерес для профессиональной межкультурной коммуникации;

- развитие жанрового компонента дискурсивной компетенции также следует ориентировать на практическое применение в профессии. Жанры устного дискурса (монолог, диалог, полилог) развиваются в результате проигрывания соответствующих речевых ситуаций делового межкультурного общения, а также использования интерактивных методов обучения (в частности, деловых игр) [6]. Письменный профессионально ориентированный иноязычный дискурс формируется посредством обучения навыкам оформления деловой корреспонденции, аннотирования и реферирования научных текстов[7].

- социокультурный компонент развивается в ходе ознакомления студентов с лингвокультурологическими и этнокультурными особенностями делового общения в странах

изучаемого языка. При этом, значимой, на наш взгляд, является аудиовизуальная демонстрация таких особенностей в виде прослушивания аутентичных источников устной коммуникации, просмотров видеозаписей с последующим анализом лингвистических и экстралингвистических особенностей поведения коммуникантов.

Литература

1. Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь. М.: Академия, 2005. 176 с.
2. Узенцова Е.А., Зеленина А.В. К вопросу о развитии коммуникативной культуры как составляющей профессионального самосовершенствования студентов//Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. 2016. Т. 2. № 1. С. 150-154.
3. Сафонова В. В. Изучение языков международного общения в контексте диалога культур и цивилизаций. Воронеж: Истоки, 1996. 237 с.
4. Жеребило Т.В. Словарь лингвистических терминов. 5-е изд., испр. и доп. — Назрань: Пилигрим, 2010. — 486 с.
5. Горбунов А. Г. Дискурсивная иноязычная компетенция: онтологический подход // Вестник ТГПУ. 2014. №6 С. 167-171.
6. Узенцова Е.А., Солдатов А.С. Психолого-педагогические аспекты организации интерактивного обучения на занятиях по иностранному языку в вузе// Юридическая наука в XXI веке: Сборник научных статей по итогам работы второго международного круглого стола. 2018. С. 248-251
7. Николаева Е.А. Формирование иноязычной письменной дискурсивной компетенции у студентов неязыковых вузов // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2007. №40. С. 473-476.

УДК 371.124

**ОТРАЖЕНИЕ ОБРАЗА УЧИТЕЛЯ И ПРОБЛЕМ ОБРАЗОВАНИЯ
В КЫРГЫЗСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ (ПО АВТОБИОГРАФИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ
В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ Д. МАВЛЯНОВА “ЯСНОЕ НЕБО”, М. ГАПАРОВА
“ДЕРЕВЕНЬКА”)**

Акматов Кыялбек Камутович
Ошский государственный университет,
Ош, Кыргызская республика

Аннотация

В кыргызской литературе имеется множество фактов, отражающее художественный образ учителя, образовательную систему и образовательный процесс той или иной эпохи.

В данной статье проанализированы произведения XX века, отражающие образ советского учителя, в т.ч. роман “Ясное небо” (“Ачык асман”) Джуная Мавлянова, повесть “Деревенька” (“Кыштакча”) Мурзы Гапарова. Поскольку эти писатели сами были учителями, большинство их произведений близки к автобиографическим мемуарам. События и факты из собственной жизни они смогли оживить в образах художественных произведений.

Кроме того, кратко проанализированы художественные произведения ряда писателей 50-60-х годов XX века об учителях и образовании. В статье подвергаются подробному анализу мастерство Джуная Мавлянова по использованию биографических материалов и близкие к реальной жизни описания об учительнице русского языка, об учителе Нурдине. А биографические материалы из повести “Деревенька” (“Кыштакча”) Мурзы Гапарова также являются моментами из жизни писателя, что подтверждается убедительными фактическими данными.

Ключевые слова: роман, повесть, образ учителя, школа, автобиография, мемуар, система образования, художественный образ, сюжет, описание.

**REFLECTION OF TEACHER'S IMAGE AND EDUCATION PROBLEMS
IN THE KYRGYZ LITERATURE (ACCORDING TO AUTOBIOGRAPHICAL MATERIALS
IN THE WORKS OF D. MAVLYANOV “CLEAR SKY”, M. GAPAROV “VILLAGE”)**

Akmatov Kyyalbek
Osh State University,
Osh, Kyrgyz Republic

Abstract

In the Kyrgyz literature there are many facts that reflect the artistic image of the teacher, the educational system and the educational process of a particular era.

This article analyzes the works of the twentieth century, reflecting the image of the Soviet teacher, incl. the novel “Clear Sky” (“Achyk Asman”) by Junay Mavlyanova, the story “The Village” (“Kyshtakcha”) by Murza Gaparov. Since these writers themselves were teachers, most of their works are close to autobiographical memoirs. Events and facts from their own lives, they were able to revive in the images of artistic works.

In addition, the literary works of a number of writers of the 50s – 60s of the 20th century about teachers and education are briefly analyzed. The article analyzes in detail the mastery of Junay Mavlyanov on the use of biographical materials and descriptions close to real life about the teacher of the Russian language, about the teacher Nurdina. A biographical material from the story “The Village” (“Kyshtakcha”) Murza Gaparov also are moments from the life of the writer, which is

confirmed by convincing factual data.

Key words: *novel, story, teacher's image, school, autobiography, memoir, education system, artistic image, plot, description.*

Введение

Забота о детской литературе, начинающаяся с 50-х годов прошлого века, особо привлекала молодых писателей, вновь пришедших на литературное поприще. Разрушенное войной хозяйство более или менее восстановилось, народ насытился, стал лучше одеваться, вопрос об учебе, знаниях и науке стал злободневным. Высшие учебные заведения открылись не только во Фрунзе, в столице Киргизии, но и в Оше появился педагогический институт, начали принимать абитуриентов педагогические училища в Джалал-Абаде, Пржевальске и Нарыне.

Основная часть

Учителя превратились в огромную силу, в надежных бойцов партии и правительства на идеологическом фронте. В это время появляются произведения “Джукеш” («Жүкөш») Т. Абдымомунова (1950), “Молодые поколения» («Жаш муундар»), “Крепкая дружба” («Бекем достук»), «Сагын» Н. Байтемирова (1951, 1952, 1953), “Благодарность. Настоящая дружба” («Алкыш. Чыныгы достук») (две повести в одной книге, 1953), «Кычан» (1956) Ш. Бейшеналиева, “Неразлучные друзья” («Ажырагыс достор») “Одноклассники Назарбека” («Назарбектин классташтары») “Новый товарищ” («Жаны жолдош») М. Жангазиева (1953, 1954), «Абыш» К. Жапарова (1959), “Сирота” («Жетим») Т. Касымбекова (вошла в книгу «Тууган жер» (“Родная земля”) (1958), «Аскарбек» (1953) Ж. Таштемирова и др.

Из перечисленных произведений повести «Сагын» (Н. Байтемиров), «Одноклассники Назарбека» (М. Жангазиев) и «Аскарбек» (Ж. Таштемиров) были посвящены теме школьной жизни и учителя. Но в то время во всей советской литературе господствовала “теория бесконфликтности”, на основе чего воспевали послевоенный социалистический строй как самый идеальный в мире, с позиции “мы самые идеальные, мы победили даже фашизм, в нашем обществе не должно быть ничего плохого, никаких конфликтов, все на своем месте” и запрещалось писать об отрицательных явлениях, жизненных негативах и людях, имеющих отрицательное мнение об обществе с соответствующим поведением. Вышеназванные произведения создавались именно в период, когда усиливались действия к тенденции бесконфликтности, более того писатели были еще неопытными, молодыми.

Из пришедших в литературу в послевоенные годы писателей Джунай Мавлянов отличается тем, что рисуя образ учителя, рассмотрел его с разных позиций, показывая все его действия, победы и поражения, указал на место учителя в советском обществе.

Ж. Мавлянов перед началом Великой Отечественной войны учился в Джалал-Абадском педагогическом училище, отсюда уехал на фронт, в 1944 г. вернулся, получив ранение и в 1948 г. окончил Джалал-Абадский учительский институт. После чего он работал учителем в школах “Иринжит”, имени Горького, “Кызыл-Дыйкан” Караванского (Джанги-Жольского, ныне Аксыйского) района, с 1955 по 1966 год одиннадцать лет напролет работал директором школы-интерната в райцентре. Значит, он дышал “школьным, классным воздухом”, знал школьную жизнь от “А” до “Я”, в то же время писал очерки, стихи, сататьи на тему школы и учителя, вел дневник.

При чтении произведений Ж. Мавлянова читатель едва замечает, что биографические материалы вместе с “запахом” самого автора срослись с описуемыми событиями. Так, герои повести “Учительница русского языка” Мария Павловна и Нурдин, оставляя учительскую работу, уехали на войну...

Мария Павловна, приехав в село, где нет ни одного русского или русскоязычного человека, начинает работать с таким вдохновением и энтузиазмом, как будто уведёт это село в другую планету. В этой школе было порядка 300 учащихся и четырнадцать учителей. Среди них – Нурдин, который «молчалив, неразговорчив, в свободное от уроков время не болтает бесполезно, как другие, а сядет в угол небольшой учительской комнаты с газетой

или книгой...» «...Как начала работать Мария в этой школе, характер Нурдина изменился» [1]. Это изменение привело к тёплым отношениям между этими двумя учителями. В описание этих отношений местами включаются эпизоды, как учительская жизнь, экскурсия со школьниками, способы обучения, а с уходом Нурдина на фронт школьная жизнь отводится на задний план, а на передний выходит тема любви. Их любовь была такая же, как свои профессии – питали святое чувство друг к другу, почитали её как нечто сокровенное и священное. Развитие событий повести в мелких деталях и жизненных событиях незаметно подводит к тому, что Мария тоже попросилась в армию, наконец уехала, прибыла туда, где воевал Нурдин и они вместе скончались на поле боя.

Как и айтматовский Майсалбек, они не достигли главной жизненной цели – стать учителями. В трагической гибели этих учителей виновата война! Но зато жизнь свою отдали за Родину, за победу. Они – победители. В этой победе читатель увидит патриотизм и чистую совесть учителей, которые старались приблизить победу страны в Великой Отечественной войне.

Но в любом случае почти единственным произведением, более глубоко и разносторонне раскрывшим образ учителя, является роман Джуная Мавлянова «Ясное небо», состоящий из двух книг. Первая книга вышла в свет в 1968 г., а вторая через почти четыре года – в 1971 г.

В этом романе тема войны и образования составляет сюжетно-композиционную линию, вокруг которой развиваются события. «Ясное небо» - роман, в котором чётко и убедительно раскрыт яркий образ сельского учителя Сапара через изображение тяжелой жизни народа в дни войны, когда все усиленно работали, чтобы победить все препятствия. Сапар, и простой, и скромный сельский учитель, от всей души, честно и добросовестно трудился во благо Родины на трудном пути просвещения народа, вкладывая свою лепту своей добротой, трудолюбием.

А также в романе раскрыты образы ряда учителей (Сармат, Джолчубай, Ысман), которые понимали ценность и величие учительской профессии, понимали, что она требует высокой ответственности, тактичности, чистоты, переживаний за все, поиска, созидания нового, и в то же время является самой почетной профессией. Они, несмотря на жизненные трудности, обучали и воспитывали детей, прививая им уважительного чувства к ценнейшим богатствам духовности и культуры народа.

Привлекает читателя ретроспективное мышление главного героя, заключающееся в том, что он представляет все свое прошлое, и оно проходит перед читателем как кинокадры, состоящие из отдельных событий, которые не исправлены, не разукрашены, а преподнесены в черно-белом изображении, как в самой жизни. Нельзя сказать, что Сапар-учитель идеален во всем, он также ошибается как обыкновенный человек, но постепенно, увидев перипетии жизни, исправляет свои ошибки и поймёт, что жизнь – это борьба. Произведение, изображающее войну и село под её влиянием, войну и её участника – учителя, предстает перед нами как художественная ценность, изложенная на эпическом полотне.

Вот что пишет литературовед А. Садыков: «Многие материалы романа автобиографического характера. Это хорошо или плохо? Если писатель не может создать типизированный и индивидуализированный образ, переплетая пережитое самим с художественным вымыслом, то считай, что это произведение ни рыба, ни мясо. А Дж. Мавлянов сумел подняться на высоту обобщения, чего мы хотели от автора. События, происходящие в пределах одного района или одного колхоза, он довел до степени художественной типизации, что не может не повлиять на читателей.

В романе «Ясное небо» есть две сюжетные линии: одна из них – военные события, вторая – жизнь учителей в связи с профессией Сапара. Они согласованы друг с другом, очень умело переплетены. Изображая жизнь в тылу, автор уместно вставляет туда военные эпизоды. Таким образом, читатель получает существенную информацию о фронте, читая роман, написанный в основном на тему тыла» [2]. Эти параллельный сюжет и параллельные исторические события, дополняют друг друга, попадая в память писателя, сидящего за

столом.

Никто не может отрицать, что учитель – это человек, который дарит неизведанной детской душе первые чувства уважения, чистоты, доброты и любви; это человек, который, обучая и воспитывая, побуждает каждого к правильному шагу в жизни, к формированию как человека. Сапар еще в начальных классах ставил перед собой цель – стать учителем, он всей душой чувствовал и понимал, что учитель имеет особое место в жизни, ибо он воспитывает хозяев будущего, является великим созидателем общества.

К профессии учителя впервые возбудил интерес у Сапара его учитель Джолчубай, который всем сердцем давал детям все, что он знал, как будто от него только зависит все то доброе и хорошее, вселяющее надежду. Он изо всех сил старался, чтобы удачно сложилась судьба каждого учащегося.

Когда Сапар пришел в школу-интернат в райцентре, его желание стать учителем еще усилилось благодаря учителям Сармату и Хакиму Музафаровичу. Есть же хорошие люди везде! «... Мы тоже радуемся вместе с детьми. Это и есть отличие учителей от других. Учитель контролирует своих учащихся всю жизнь, хоть они уже давно стали самостоятельными людьми. Радует их успехам, печалится, раскаивается, когда они претерпевают неудачу...» [3]), - говорит Сармат-агай, любимый учитель Сапара.

Да, в этом и заключается величие учительской профессии. Учитель – это герой, который еще с детства отличался от других собранностью, чувствительностью, сдержанностью, на самом деле он сеет в чистое сердце детей семена доброты и чистоты, вместе с детьми живёт в мире детей.

В 25 лет вернулся с войны на костылях, инвалидом (коленная чашечка раздроблена осколками), и, решая посвятить оставшуюся жизнь школе, с начала нового учебного года сменил звание «солдат» на звание «агай» - пришел заведующим учебным отделом и учителем кыргызского языка и литературы семилетней школы «Кызыл-Дыйкан», где до войны проработал один год.

Но он не смог найти общий язык с заведующим райОНО Керимовым и известным чиновником Мадылбековым, мелкие ссоры и конфликты постепенно переросли в большое противостояние. Такие же разногласия по поводу учительской профессии были между Сапаром и легкомысленной учительницей Алтынай. Эти конфликты и другие вводятся писателем с целью показа уровня компетентности педагогического коллектива и их влияния на будущее учащихся. Писатель очень тщательно «проверяет» Сапара и в педагогическом процессе, и в ситуациях внутришкольной жизни. Сапар посещает уроки учителей, в т.ч. уроки Алтынай, анализирует ежедневные план-конспекты, оказывает им методическую помощь. Значит, он не только личность, он и учитель-методист, и мастер. Образ учителя, развиваясь в аналитическом плане и в эволюционном русле, герой-учитель перед нашими глазами перерастает в личность, с которого можно брать пример, это так мотивируется писателем.

«...Во время урока, объясняя новый материал, Сапар вспомнил поле боя. Представил тех молодых джигитов, чьи жизни проглотила война, представилих жён и детей, которые остались вдовами и сиротами. Когда Сапар объявил в коридоре весть о Победе, поперхнувшись слезами, не знал, что ответить на вопрос удивленной Артыкжан, у которой брови и ресницы словно ошетинились: «Мама говорит, что моего отца убили некие немцы. А что теперь?..». Он не хотел сказать, что её отец больше никогда не вернётся. Когда дети выполняли упражнение из книги, Сапар осторожно подошёл к парте, за которой сидела Артыкжан, погладил её по голове и сказал: «Тот немец сам умер теперь!». Ведь учителя – люди милосердные...

В этом смысле вспоминаются слова великого педагога, Народного учителя Кыргызстана Мамады Байымбетова: «Учительская профессия – профессия чистоты, взаимоотношений, благодеяния и ежедневного испытания перед ребёнком». Следует отметить, что нельзя рассмотреть врознь биографию писателя и его творчество. Естественно, история написания произведения непосредственно рассматривается в неразрывной связи с

биографией писателя. Мы хотим сказать, что главный герой романа Сапар является прототипом самого автора. Основой для этого послужит сама биография Джуная Мавлянова: в 1941 г. был назначен учителем Афлатунской неполной средней школы Караванского района, в 1942-1944 годы был участником Великой Отечественной войны, демобилизовался тяжелораненым, после чего работал в неполной средней школе в своем родном селе – сначала завучем, затем – директором. А также ему было присуждено почетное звание «Заслуженный учитель Киргизской ССР» [4]. Все это подтверждает высказанную мысль.

Произведение отличается богатством души, высокими человеческими качествами героев и изображением их в глубоком переплетении с реальной жизнью. Образ Сапара призывает современное молодое поколение к патриотизму, любви к своей профессии, простоте, человечности и трудолюбию.

Нашего героя Сапара не очень уместно было бы ставить рядом с учителями сегодняшнего дня и сравнивать. Хотя Сапар не был таким интеллектуальным, разносторонне образованным как сегодняшние просвещенцы, он старался выполнить с помощью имеющихся у него знаний все, что требовала тогдашняя жизнь, самое главное, благодаря своим высоким человеческим качествам он сумел управлять и личной, и школьной жизнью. Поэтому он – великий педагог в полном смысле этого слова. Сельские условия жизни сдавали Сапара. Но он чувствовал, что он не только старше всех, но для многих из них годится в брата. Он начал глубоко понимать не только преимущества своей профессии, но и огромную ответственность» [5]. Читатели без особого труда замечают, что Сапар, несмотря на жизненные невзгоды, сумел проявлять заботу об учащихся и с гордостью выполнял свои педагогические обязанности.

Учитель, прежде всего, должен быть образованным, знающим, и обязательно должен сочетать это с высокой человечностью, любовью к детям, милосердием.

Посмотрим эпизод, где описывается жалостная судьба одного из первых учителей Ысмана, вернувшегося с госпиталя в сентябре 1945 года. Он получил ранение на глаза, один глаз – протезный, второй – поврежденный, но, несмотря на это, солдат-учитель спешил в школу, чтобы продолжить своё любимое дело – учить детей, сеять разумное, вечное, доброе... Это разве не подвиг Ысмана?! «...Итак, Ысман взял 1-й класс, так как учебники 1-го класса были напечатаны сравнительно большими шрифтами – педагогический коллектив семилетней школы «Кызыл-Дыйкан» пополнился еще одним учителем-солдатом. Он, видимо, соскучился по детской душе, обнимая сразу четверых-пятерых, будто курица, огораживающая цыплят; собравшимся вокруг него мальчишкам и девчонкам объяснял что-то очень скупулёзно...». Посредством нескольких подобных эпизодов на должном уровне раскрыт и образ учителя Ысмана. Он не смог быть равнодушным к своей любимой профессии. Его главной целью было обучение и воспитание детей, подрастающее поколение. Несмотря на инвалидность после войны, он с гордостью продолжил это великое дело.

«В нашей профессии больше муки, чем почета. Это надо терпеть. Воспитать человека человеком – нелёгкое дело. Эту жизнь, если захочет, и очищает сам человек, и оскверняет сам человек. Если захочет, на земле все цветёт, если захочет, обливает кровью... Значит, в его руках – и добро, и зло. Наша обязанность, обязанность воспитателей – воспитать очищающих этот мир. Бороться за это. Иначе говоря, бороться за доброе. В этом, сынок, главный долг знания и воспитания. Педагогика испокон веков ставит перед собой именно эту цель. В этом и величие нашей профессии. В этом ее ценность, ее трудность» [5], – сказал Сармат-агай. Образ Сапара, который взял на себя всю тяжесть тогдашней школьной жизни, вытерпел все ее трудности, находясь в руководящей должности (зам.директора школы по учебной работе, затем – директор школы), нес ответственность за её судьбу, может послужить примером для сегодняшних учителей, призывая к трудолюбию, человечности, терпеливости.

«Уметь различать вежливость и культурность от подхалимства и несправедливости – в первую очередь, наша, учительская обязанность», – говорит Сапар [5]. Это подтверждает, что он был учителем, который воспитал в себе эти качества – скромность, культурность и

вежливость. В своей педагогической деятельности он привлекал внимание всех именно этими качествами (иногда он не соглашался с мнением чиновников из вышестоящих инстанций – это было для него труднее всего), заслужил авторитет и уважение, успешно руководил коллективом (хотя ввиду тогдашних условий были отдельные недостатки). В произведении так и звучит призыв к человечности, вежливости, уважению к личности. Текст романа от начала до конца сопровождают такие великие идеи, как нравственность, дисциплинированность, милосердие, культура поведения, честность.

«Ясное небо» Дж. Мавлянова есть роман, в котором более глубоко и разносторонне раскрыты школьная жизнь и образ учителя, поэтому в нем встречаются термины, выражающие профессиональные действия героев. Но в литературе, когда тот или иной писатель пишет о людях той или иной профессии, должен учитывать, что его произведение читают представители не только данной профессии, поэтому нельзя описывать все ее подробности, иначе произведение превратится в узкопрофессиональную брошюрку. Ж. Мавлянов, избегает именно этого, его учителя служат лишь как профессиональный фон романа, главной целью которого является человек и его жизнь, человек и его взаимоотношения. Но в любом случае по исследуемой нами тематике «Ясное небо» считается романом, которому нет равных и по объёму, и по уровню изложения. В то же время в данном произведении автобиографические изложения подтверждают близость героев и описаний к реальной жизни.

К теме учителя в кыргызской литературе обращался с несколько иной точки зрения Мурза Гапаров. Если в других произведениях об учителях, написанных до него, события происходят в Кыргызстане, то учителя М. Гапарова – учителя-кыргызы из Мургабского района Таджикистана, а также молодой специалист Акун из Фрунзе, прибывший к ним для обучения детей.

Об этом произведении имеются очень интересные мнения и отзывы в статье [7] и диссертации [6] К. Эдиловой, которой также дан литературный анализ образа учителя.

Главный герой «Деревеньки» Акун, который должен был поехать работать согласно договоренности двух министерств, был в недоразумении (вернее, не смог найти подходящую работу в столице). Он вдруг взял и поехал по побуждению депутата Мамана, с которым он случайно познакомился в гостинице. Молодой учитель приехал на Памир, где обстановка совсем другая: тут не место для романтики, не место для хорошей работы, чтобы показать себя. Школа расположена на небольшом островке, которому местные жители дали название «Тайвань». Учащиеся только к началу учёбы спускаются с летних пастбищ. На квартире, которую предоставили Акуну, жила в прошлом году учительница русского языка, девушка, приехавшая из Душанбе. По словам завуча «три-четыре года школа оставалась без учителя русского языка, когда она приехала, коллектив очень обрадовался. Но спустя два месяца, девушке надоело все, взяла и уехала обратно» [8].

А когда он познакомился с директором школы, он сказал вот что: «Это вы, учитель, которого нашел наш Маман? Мы ждали вас. Меня зовут Ташмат, директор школы. А вот этот кругленький – мой друг. Его зовут Толубай, сам он охотник. А того обезьяну зовут Турат, он тоже мой друг. Не пьёт. Но если предложите, не откажется: возьмёт стакан и спрячет под прилавку, когда вы уйдёте, продаст кому-то другому» [9].

Вновь прибывший Акун напоролся на такую ситуацию, а дальше автор представляет один за другим подобные сюрпризы, неожиданные для молодого учителя. Вот и 1-ое сентября, первый день учёбы: «Я взял под мышку журнал, вместе с учителями вышел из учительской и направился к двери с надписью «VIII класс», что на самом конце коридора. Это был мой класс. Для первого знакомства со своими учениками, я одел самый лучший костюм, был при галстукке, даже нацепил университетский значок. Поэтому, перед учителями, которые пришли в повседневной одежде, я был похож на эстрадного певца. За это потом мне долго было стыдно.

До самого конца коридора сопровождала меня Ракыя. Наши классы были, оказывается, рядом друг с другом.

- Удачи на первом уроке! – сказала она, улыбнувшись, входя в свой класс.

Почему-то я посчитал это пожелание неуместным. Но все равно ей сказал «Спасибо», и поправляя свой галстук, открыл дверь.

Классная комната оказалась довольно широкой. Но там было восемь парт, за одной партой сидел по одному учащемуся. Они интересно разговаривали, веселились, увидев меня, все встали с места.

- Здравствуйте! – сказал я им.

- Здравствуйте, агай! – ответили они хором.

Ученик, сидящий за последней партой, хотел было присесть уже без моего разрешения, но я посмотрел на него и он вскочил с места сразу. Кажется, он был самым старшим из учеников. Ему где-то лет 18. А церемонность-то у него... Меня удивило то, что он сидит в этом классе» [9].

Оказывается, это было лишь начало. Подобные удивительные вещи выходят одна за другой: в классе было всего три девушки, все они молчат; в восьмом классе есть парень (мужчина), которому уже 18 лет, которого из года в год оставляют в классе; в классе учатся не только кыргызы, но и бадахшанские таджики; на каникулах девушки доили инек (самку яка), мальчики косили траву и стригали овец; во время урока вдруг звенит звонок и все выбегают на улицу: оказывается, приехала «Волга», которую увидели всего раза два и др.

Дальше рассказывается об интересных событиях в этой школе, что «на крыше мира» и повседневной жизни молодого учителя, которого постепенно притягивает памирский быт. Поэтому, когда вышла повесть на свет, раскритиковали ее за отсутствие социально активного героя (К.Ибраимов), другие литераторы отмечали, что тут нет необходимости искать социально активного героя. Точнее говоря, А. Эркебаев пишет: «М.Гапарова интересуют, прежде всего, сегодняшние рядовые люди (это нельзя понимать в узком смысле) и их быт. Он хочет найти новые признаки советской действительности, новые отношения именно в этом быту. Повесть «Деревенька» надо рассмотреть именно в этом плане, как и известные его рассказы. Нет необходимости искать здесь какие-то идейные ошибки, и неправильно было бы утверждать, что автор не имеет социальной позиции. Это мнение является результатом того, что не придали должного значения социальному содержанию и контексту» [10]. Дальше он ассоциирует это произведение с романом «Липяги» русского советского писателя С. Крутилина и с событиями, описанными в нем.

И, действительно, проза 70-х годов XX века несколько осовободилась от партийно-литературной цензуры, появилась в определенной степени свобода слова, произведения так называемой «деревенской прозы» стали отражать как положительные, так и отрицательные стороны деревенской жизни (Ф. Астафьев, В. Белов, В. Шукшин, Ю. Ендряков, В. Распутин, С. Крутилин, В. Лихоносов и др.). Деревенская проза как литературное направление сформировалось единством темы и объекта: судьба русской деревни в исторических катаклизмах века.

Под влиянием данного литературного направления стали появляться произведения писателей союзных республик. Соответственно, появилась и критика данной прозы. И М.Гапаров из этой обоймы выбрал «прозу горян», на которую смотрел, с одной стороны, как на экзотику, с другой стороны, прибегал к художественному обобщению увиденного своими глазами (он там работал учителем и Акун в какой-то степени является прототипом автора). В том, что есть связь между образом Акуна и автором, убеждают нас слова сокурсника, друга автора К. Джусупова: «События повести не придуманы М. Гапаровым, а взяты из жизни. Многие из них знакомы мне: то, что пережил Акун из повести «Деревенька», даже комендант, поступки его дочери, студенческие годы Акуна, его встреча с депутатом – все взято из реальной жизни. Мастерство писателя заключается в том, что он не подает всю эту реальность в том виде, в каком она есть. Автор мастерски изменяет их так, чтобы заинтересовать читателя, украшает их, расставляет всё по местам. Они не выделяются из произведения, а наоборот, примыкая к его содержанию и художественности, придает

красоту» [11].

Конечно, К. Джусупов хотя подтверждает реальность допамирских событий своего сокурсника, памирские события подтвердить он не может, но в любом случае ясно ощущается сила автобиографизма по событиям произведения, по поведению героев, которые будто шепчут: «Акун – это Мурза». Но нашлись те, которые рассказали о «памирской жизни» автора. Это Азиз Сейитбеков, мургабский кыргыз, который говорит: «Мурза Гапаров приехал в село Токтомуш нашего района в 1960 году. Тогда у нас образованных людей было мало, поэтому ему предложили сразу должность завуча или директора школы. Но он сказал, что приехал сюда не ради богатства или должности, а чтобы познакомиться с условиями жизни народа».

Поскольку он очень увлекался охотой, выбрал именно село Токтомуш. Кстати, творчество Мурзы берет начало с нашего села. Повесть «Деревенька» написана здесь. Завуч из этой повести – это я ...

... Мурза по приезду разместился в доме директора Мамат-аке, там жил один год. Очень хотел жить у меня дома, но у меня жила девушка, приехавшая из райцентра ...» [8]. После этого разговора с Азизом Сейитбековым, можно убедиться, что события повести взяты из личной жизни Азиза и Мамата. Значит, писатель образы своего произведения не выдумал, они не свалились с неба, а взял из жизни народа, из жизни памирских кыргызов.

Невзрачная деревня, отсталое от цивилизации горное село и молодой учитель. Их взаимодействие может показаться сухим, неинтересным и невзрачным, но именно в этом лежит частичка жизни, и только учитель с учительским взглядом может увидеть в ней нечто интересное и влиятельное. Писатель понимает это хорошо.

К.Эдилова в своей статье [6], опираясь на мнение К. Асаналиева, продолжает его мысль следующим образом: «Повесть «Деревенька» Мурзы Гапарова является произведением, написанным с психологическим подтекстом. Главный герой повести Акун, окончив высшее учебное заведение, придет учителем школы в одной из деревень далеких Памирских гор. Если автор воспользовался старыми сюжетными трафаретами, то по приезду сразу встретился бы с какими-то консерваторами. Вступил бы с ним в конфликт и вновь прибывший герой успешно начал бы свою работу. Герой М. Гапарова, хотя приехал с характерным молодежи энтузиазмом, не может так поступить. Он даже начинает «томиться», оставшись под влиянием некоторых местных жителей. В этом его обвинять тоже трудно. На самом деле это не вина Акуна, он еще не увидел жизни, и все это происходит из-за того, что он не имеет еще жизненного опыта и ошибается».

Учителя во главе с директором Ташматом не знают, как лучше проводить уроки, как лучше объяснять тот или иной предмет, и относятся к ученикам так, как будто никто из них не собирается продолжать образование, радуясь тому, чтобы лишь бы день прошел. Следовательно, перед молодым учителем стоят три пути: если пойдет по первому пути, то опускается до инерции здешних учителей, уроки проводит лишь бы, получая свою зарплату и успешно увлекаясь любимым делом - охотой; второй путь – бросить все и уехать обратно в Кыргызстан, через некоторое время забудет все и всех: и памирских учителей, и школу, и учащихся; третий путь – надо бороться, в этом случае «белый паровоз» в деревне – дом учителя и школа должны вывести все вагоны из болота.

А как же повезет одинокий белый паровоз эти невзрачные вагоны, которые годами стоят, не шевельнувшись? Как пишет К. Эдилова, нет и старших, которые бы указали путь этому белому паровозу, но нет же никого, со стороны местных жителей не было никакой поддержки, наоборот, пытались изнурить Акуна путём клеветы и сплетен. Он попадает даже в товарищеский суд, который по значению никак не отличался от патриархальных традиций (товарищеский только по названию). Как говорится «правда гнётся, но не ломается», победили внутренняя духовная сила, энергия Акуна, как учителя [6].

А. Кадырмамбетова также выражает свое мнение по данному произведению: «Акун из повести «Деревенька», хотя вынужден был ехать в отдаленный район, хотя остался в неудобном положении из-за ссоры, связанной с дочерью охотника, хотя не представляет, как

нужно изменить «неинтересную жизнь» горной деревни с суровыми природными условиями, в его характере можно заметить смелость, принципиальность, целеустремлённость. Для него чужды заносчивость и притворяться умным, пятиться назад, составляя «генеральный» план. Он смело скажет директору в лицо, что он плохо проводит уроки» [11]. Следовательно, можно сказать, что Акун, как изображено в произведениях «деревенской прозы» русских писателей, сумел оставить свой человеческий и учительский след, образец человеческих отношений в глухой деревне, отсталой от цивилизации, у которой почти нет будущего.

Заключение

Действительно, обращение молодых писателей к теме школы и учителя, радует, во-первых, тем, что продолжается традиционная тема, во-вторых, они смотрят на образ учителя с новой точки зрения, рассматривают его в новом аспекте. В этом отношении имеется ряд авторов (О. Айтымбетов, А. Тезекбаев, Т. Байгабылов, Б. Усубалиев, М. Усен, А. Муратов, Т. Мадылбаев и др.), которые после окончания школы приезжают в город, получив профессию учителя, обратно уезжают и там обращаются к теме учителя и школы. Представители данного поколения несколько расширили тему своими очерками и рассказами об учителях.

Литература

1. Мавлянов Ж. Эне. Аңгемелер, повесттер, очерктер, публицистикалар. - Ф., 1983, 576 с.
2. Садыков А. Жетилүү сапарында. Адабий сын макалалар. - Ф., 1980, 180 с.
3. Мавлянов Ж. Ачык асман. - Ф., 1968.
4. Самаганов Ж. Советтик Кыргызстан жазуучулары. - Ф., 1976.
5. Мавлянов Ж. Ачык асман. Эки китептен турган роман. - Ф., 1971.
6. Эдилова К. Мурза Гапаровдун чыгармаларында адамдын көркөм сүрөттөлүшү. - Филол. илим. кандид. окумуш. даража учун авторефераты. - Б., 1999, 19-с.
7. Эдилова К. Мурза Гапаровдун «Кыштакчасы»/ Кутбилим, 2008, 4-апр.
8. Гапаров М. Экөө ээн бакта. Повесттер, аңгемелер жана драмалар. - Б.: 2009, 552 с.
9. Эркебаев А. Элдик эпостон адабий эпоско... Адабий изилдөөлөр жана сын макалалар. - Ф., 1990, 248 с.
10. Жусупов К. Жаншерик. Жыйнак. - Б., 2007, 584 с.
11. Памирден башталган пайдубал. А.Сейитбеков менен М.Каримовдун маеги //Аалам кыргыздары, 2008, №1, 37-38-с.

УДК 372. 882

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СОВРЕМЕННЫХ ЭТНОПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭПОСА “МАНАС”

Тахирова Назгул Исраиловна
Ошский государственный университет,
Ош, Кыргызская республика

Аннотация

В данной статье говорится о том, как в средних учебных заведениях, в том числе в медицинских колледжах, при изучении эпоса «Манас», учитываются, некоторые этнопедагогические идеи и этнокультуроведческие понятия, которые считаются энциклопедией традиций, достоинством, жизненных и общественных отношений народной педагогики кыргызского народа.

Также отмечается и дается оценка трудам исследователей этнопедагогики, которые отмечают, что эпос «Манас» - это устное народное творчество, куда вошли целиком народные педагогические идеи, например, как герои эпоса Манас и Кошой объединяют племена кыргызов и создают все условия для их возвращения на родину Ала-Тоо.

Кроме этого дается обзор на этнопедагогические взгляды исследователей, которые внесли огромный вклад в исследование эпоса, они обращали внимание, на некоторые воспитательные моменты эпоса, каким из первых, является казахских ученый Чокан Валиханов, автор рукописного варианта эпоса «Манас».

Ключевые слова: эпос, этнопедагогика, этнокультура, народная педагогика, манасоведение, энциклопедия, исследователи, идея, понятие.

INVESTIGATION OF CERTAIN MODERN ETHNO-PEDAGOGICAL RECEPTIONS WHEN STUDYING THE “MANAS” EPOS

Takhirova Nazgul
Osh State University,
Osh, Kyrgyz Republic

Abstract

This article describes how in secondary schools, including medical colleges, when studying the epos “Manas”, some ethnopedagogical ideas and ethno-cultural concepts which are considered as an encyclopedia of traditions, dignity, life and social relations of the folk pedagogy of the Kyrgyz people.

It also notes and assesses the writings of ethnopedagogical researchers, who note that the epic “Manas” is oral folk art, which included entirely national pedagogical ideas, such as the heroes of the epic Manas and Koshoi unite the Kyrgyz tribes and create all the conditions for their return to their homeland Ala-Too.

In addition, an overview of the ethnopedagogical views of researchers who made a great contribution to the study of the epos is given, they paid attention to some educational points of the epos, so one of the first is the Kazakh scholar Chokan Valikhanov, who is author of the manuscript of the epic “Manas”.

Also, such ethnopedagogical concepts: “know 7 fathers”, “40 warriors”, “every person has a spiritual patron”, “at birth of a warrior, a woman has a “Talgak”(toxicosis) - a strong desire to eat the meat of a furious, predatory beast” widely common among the Kyrgyz people and under the conditions of instruction, the interpretation of their meanings is used.

Keywords: epos, ethnopedagogy, ethnoculture, folk pedagogy, manas studies, encyclopedia, researchers, idea, concept.

Введение

Особое значение в народной педагогике Кыргызской Республики уделяется учебной программе курса «Манасоведение», которая изучается на основе этнопедагогики. Эпос «Манас» народное произведение, в нем полностью воплощены все народные педагогические идеи. В 1856 году Чокан Валиханов встретился с кыргызами племени бугу с их уст записал часть «Поминки Кокотая» и вынес его в научную среду: «Здесь подведены под одно время все кыргызские мифы, сказки, легенды, а также вокруг одного богатыря Манаса собраны энциклопедические, религиозные, медицинские понятия и есть места, связанные с международными отношениями» [1].

Именно в этих энциклопедических понятиях, связанных с нашей темой исследования, приведены народные педагогические, анатомические и медицинские знания и опыты. Так, в частности, в разные годы, в эпосе «Манас» народные педагогические мысли глубоко исследовали: Г.Н. Волков, А. Алимбеков, И. Бекбоев, С. Байгазиев, Б. Апышев, С. Иптаров, С. Рысбаев, А. Муратов, Т. Ормонов, С.М. Саипбаев, Б.С. Чыныбаев, Г.А. Абдымомунова, Ф. Баитова, М. Колдошеви другие. Во времена СССР, когда был в силе тоталитарный режим Талип Ормонов на примере эпоса «Манас» исследовал педагогические взгляды древних кыргызов, в 1972 году в г.Казань он защитил кандидатскую диссертацию, опубликовал статьи в журналах «Семья и школа», «Советская педагогика» [2].

Основная часть

Эти исследования стали началом этнопедагогических исследований эпоса «Манас». В эпосе, народное воспитательное обучение, он видел, в обычаях, когда тренировали древних кыргызских воинов. В эпоху Манаса, воспитание героя-молдца, случай особого значения, считалось народным богатством. Исследователь назвал эпос «Манас» сборником разумных знаний кыргызского народа, т.е. «педагогической пансофией». Г.Н. Волков научный руководитель ученого, который перевел героическое сказание на чувашский язык, писал: «Каждая строфа эпоса «Манас» имеет конкретный педагогический характер» [3]. В 1971 году была опубликована статья Г.Н. Волкова «Письмо о Манасе» [3], мысли, которые были сказаны в статье, глубже даны в книге «Созвездия земля» [4].

Эпос «Манас» - народный эпос, педагогическое произведение, где крепко внедрены воспитательные обучения кыргызов. Например, во всех вариантах эпоса «Манас» встречается герой Кошой. В то время, когда отец Манаса Жакып живет на Алтае, Кошой никуда не уезжает, живет на родной земле отцов, Ат-Баши. Для него Родина дороже всего, он считает, что обязанность каждого гражданина не пускать врага на родную землю. Прежде чем приехать в Ала-Тоо с Алтая, Манас встречается с дядей Кошоем, тот ему дает совет:

Переезжай ты, Манас
Сделай родиной Талас
Тебя, попросили мы у Бога
Сын Жакыпа Манас [5].

Вот это педагогическое наставление Кошой – создало условие для Манаса объединить все племена кыргызов и вернуться на Родину Ала-Тоо.

У Кошой есть такие качества: провидец, покровительство, геройство, пророчество, мудрость - которые соответствуют кыргызским аксакалам и эти качества внедряют будущим героям-богатырям, подобно Манасу:

Старец Кошой
Стал провидцем для Манаса.
Незнающего научить,
в путь отправить,
бесчувственного разбудить,
на правильный путь наставить,

темноту превратить в свет,
безжизненное тело Манаса
воскресить,
разорванное соединить,
разбросанное собрать,
встретить на Алтае
богатыря господина,
умеет хан Кошой [6].

В традициях прошлого и будущего поколения были главные принципы кыргызской народной педагогики, эта идея широко отразилась в эпосе “Манас”.

Об идеях эпоса З. Мадмуратова пишет в своей работе «Гуманное воспитание молодежи через эпос «Манас» следующее: «Гуманные идеи включенные в «Манас», показывают не только деятельность, характер, мужество сотни героев, которые есть в эпосе, но и их отношение к природе, окружающей среде и животным. В образе богатыря Манаса высоко дана человеческая гуманность по сравнению с другими героями эпоса. Для него на этом белом свете нет ничего дороже, чем человечность. Для него потерять это качество, страшнее смерти. Манас был не одинок в борьбе за свободу своего народа, его опорой были сорок воинов, которые как и он не боялись смерти. Великие качества, принадлежащие только Манасу можно увидеть при отношении его к народу, жене, друзьям, сорока воинам, правителям, к старшим и младшим» [7].

В эпосе «Манас» есть еще одна этнопедагогическая идея, которая содержит такие понятия как «сорок воинов», «сорок джигитов». Еще недавно, на один век ближе кыргызские мальчики росли с такими понятиями как «сорок воинов», «сорок джигитов», даже в военные 1941-45 годы мальчиков, которые работали со взрослыми на трудных участках, старшее поколение называло воинами, это очень хорошо описывается в повести Ч. Айтматова «Ранние журавли».

Понятие «сорок воинов» встречается почти во всех народных героических сказаниях («Курманбек», «Эр Табылды», «Жаныш-Байыш» и др.) Понятие «сорок» обозначает сорок кыргызских племен, а воины (чоролор) , пришедшие из этих племен, где должны были пройти военную подготовку, выдержать экзамен, отбор. Для кыргызских мальчиков было честью, чтобы войти в ряды «сорока воинов», он должен защищать не только свою честь, но и честь своего племени, высоко нести знамя племени, если проявлял геройство, то хвала всему племени, а если становился трусом, то позор всему племени.

Абдыбалиева К. в своей работе «Психодидактическое положение героев эпоса «Манас» и их современное значение» писала: « Манас и его сорок воинов в течение мирной жизни твердо стояли на службе, которая была посвящена народу и которой давали клятву, если будет военное время, то будут бороться за мир и справедливость на земле, он смог стать лучшим образцом для будущих потомков, сохранить, развить и предать завтрашнему поколению кыргызский каганат. Разбросанное собрать, разорванное соединить – в этом их умудренный опыт и прозорливость» [8].

Во всех кыргызских героических эпосах показано все, что свойственно молодцу, чтобы достигнуть этого, вперед вырываются воспитательные идеи, которые призывают мальчиков стать богатырями-героями.

И.Б. Бекбоев писал: «Народная педагогика – это собрание педагогических идей и исторических воспитательных опытов, разработанные народом, которые сохранились в устном народном творчестве, традициях, обрядах, ритуалах, этнографических, исторических и археологических материалах. Следовательно, народная педагогика – это начало народной образованности и культуры, его ядро. Положения народной педагогики появились жизненной необходимостью самого народа, еще до появления научной педагогики, они помогали воспитать, вырастить, развиваться, объединяться народу и обеспечить восстановление своей значимости в ряду других народов. Абсолютные образы и положения

кыргызской народной педагогики, кыргызские национальные, воспитательные правила можно увидеть в эпосе «Манас» [9].

Значит, через эпос “Манас”, веками сохранившиеся идеи по воспитанию детей и молодежи этого народа, постоянно передавались следующему поколению, новое поколение усваивало передовые, мудрые, героические, патриотические, нравственные идеи, торжествовавшие в эпосе.

Здесь есть одно обстоятельство на которое нужно обратить внимание. При обучении дисциплины “Манасоведение” на ряду с этнопедагогическими идеями, большое значение имеет то, чтобы студенты были проинформированы о понятии этнокультура. Вместе с этнопедагогическими идеями этнокультура идет в паре, и это можно назвать средством дополняющим друг друга. Далее кратко остановимся на главных, по нашему мнению, этнокультурных понятиях, важных с точки зрения народной педагогики.

Так, например, у кыргызского народа есть понятие «семь отцов». Говорят: «если не знаешь семь отцов, то ты безродный». Когда встречалось молодое поколение со старшим, то старшее поколение настойчиво спрашивало о семи отцах, а дети обязаны были их назвать. Именно это понятие дается в эпосе «Манас».

Студентам даются разъяснения о названии семи отцов: 1. Ата. 2. Чоң ата. 3. Баба. 4. Буба. 5. Жото. 6. Жете. 7. Теги.

Во время знакомства с текстом эпоса, можно увидеть, что произведение начинается с описания семи отцов богатыря, героя Манаса.

По варианту Сагымбая Орозбакова дается следующее описание рода Манаса: Жакып – Ногой – Көгөй – Түбөй – Бабыр – Байгур – Аланча хан – Каракан [10].

По варианту Тоголок Молдо дается следующее описание рода Манаса: Жакып – Ногой – Кара кан – Чаян кан – Бөйөн кан – Түмөн кан [11].

По варианту Саякбая Каралаева дается следующее описание рода Манаса: Жакып – Карака – Балакан – Ногойкан – Чаянкан – Бөйөн кан [12].

По варианту Жусуп Мамай дается следующее описание рода Манаса: Жакып кан – Орозду – Кара кан – Чайан кан – Бөйөн кан – Бөтөй – Бөдөнө – Кан Мамай [13] и др.

При изучении рода, семи отцов Манаса, студенты во-первых, расширяют понятия о своих «семи отцах», во вторых, те кто знает может рассказать, пречислить их, а те, кто не знает начинают исследовать при помощи старшего поколения, стараются найти «семь отцов», и вникают для чего кыргызский народ использует это понятие.

В процессе обучения дисциплины «Манасоведение», важным фактором считается восстановить у студентов этноастрологические и этнокосмологические понятия.

У кыргызов есть еще этнокультуроведческие, этноастрологические понятия о звездах, о Луне, о Солнце. В национальной философии и педагогике особое место имели небесные тела, так как кыргызы жили высоко в горах, весной – летом – осенью постоянно кочевали, то часы, время года, погоду узнавали через созвездия и жизненные условия были связаны с ними. Главный герой эпоса в народных понятиях рассматривается совместно с Небом и Землей:

Словно создан из опоры Чеба и Земли Манас.

Словно соткан из света : Солнца и Луны Манас.

Словно собран из прохлады Подлунных облаков Манас.

Словно создан из тяжести

Толщи земли МАНАС! [14].

Со студентами, обсуждая этнокультуроведческую тему, возникают вопросы: почему Манас опора как Небо и Земля, почему его сравнивают с Солнцем и Луной и называют его светилом. Кыргызы очень рано вставали и приветствовали Солнце, у них были «солнечные часы» по которому определяли время: «до восхода солнца», «солнце взошло», «полдень», «солнце на пике», «солнце на закате», если человек болел, его тело смазывали жиром, затем выставляли на солнце и т.д. Солнце для них было не только источником энергии, оно было святое святых, поэтому Манаса сравнивали с солнцем.

Такое же отношение к Луне, если появлялся молодой месяц, то поклонялись, запрещалось делать омовение смотря на луну, увидев новую луну могли определить какой будет предстоящий месяц (засуха или дождь), красивых девушек сравнивали с луной, больного лечили в определенное лунное время, в межлунное время опасались, остерегались, а в полнолуние считали, что старые болезни возобновятся и т.д. Вот из этих святых был создан Святой – Манас, он не раб и не беззащитен, говоря по другому, он Человек вселенной.

В эпосе «Манас» встречается еще одно культуроведческое понятие кыргызов, которое полагает, что у каждого человека есть дух-покровитель. В составе кыргызского народа есть группы племен, которые носили название животных: бугу (олень), бөрү (волк), жору (гриф), багыш (лось) и др., они считали, что их род происходил от этих животных, им поклонялись как святым, считали их святыми наставниками.

Во время сражений покровителями Манаса были: лев, тигр. Покровителями Сейтека были: черная, пестрая пантера, черный с большой гривой лев, голубой тигр, гигантская птица-зымурук и др.

Изгнанный с родной земли Семетей, вместе со своей матерью Каныкей и бабушкой Чыйырды остаются в тяжелом положении, без крова, им приходится ночевать по открытым небом, под большим тополем. «В полночь, приходит белая олениха, покровительница отца и сына, ударив копытом, будит ребенка и начинает вскармливать его. Вырвавшись из объятий матери, Семетей начинает сосать. Не найдя в объятиях ребенка, Каныкей от горя решает идти на самоубийство. И тогда Чыйырды говорит: «В детстве Манас тоже по ночам исчезал, ищи его». Тем временем рассвело, и можно было увидеть след, куда ушел Семетей. Следы от рук в земле как бы сделали воронку, а следы от колен были похожи на разделенную реку. Побежав по этим следам, Каныкей вдруг видит, как белая олениха вскармливает Семетея, но в то же время она бесследно исчезает, никто не мог знать куда она делась. На Семетея приземляется дух святых и у него появляется шеститысячный грозный, важный вид»[15].

Здесь вновь встречаемся с одним кыргызским этнокультуроведческим понятием. Это – стать приемным дитя у животного покровителя. Семетей становится приемным для белой оленихи, это не просто животное, эта мифологическая сила, вместе с ней к умирающему от голода ребенку приходит дух-покровитель отцов, который с собой приносит шеститысячный грозный, важный вид.

Когда Чыйырды была беременна на Манаса, у нее был «талгак» (токсикоз) сильное желание съесть глаз гигантской птицы, сердце тигра и язык льва. Это все передалось Манасу через кровь и молоко матери.

Рассказав об этом, можно обсудить со студентами медицинских учебных заведений значение кыргызского этнокультуроведческого понятия «талгак» (токсикоз) - вкусовые капризы у беременной женщины. Это явление современная медицина объясняет так: «Талгак (токсикоз) – распространенное положение среди беременных женщин, которое часто сопровождается тошнотой и рвотой. С первых часов оплодотворения яичников в матке, у женщины начинаются самые важные гормональные изменения. Оно влияет на здоровье, поведение и самочувствие женщины. После расположения плода, организм будущей матери начинает изменяться и одновременно работать в пользу матери и ребенка. Потом начинается «талгак» (токсикоз). В первую очередь женщина начинает раздражаться по пустякам, в большом количестве выделяется слюноотделение, пропадает аппетит, меняются вкусовые качества, появляется слабость, сонливость это все сопровождается тошнотой, рвотой и потерей веса. Сильный токсикоз женщины не зависит от зародыша, мальчик или это девочка» [16].

До рождения Манаса у его матери был «талгак» (токсикоз) на сердце тигра – это был знак того, что будущий богатырь будет сильным, бесстрашным. Действительно, малыш рождается со следующими знаками: «широкий лоб, узкая голова», «горбатый нос, парные ресницы», «дрожащий внешний вид, сильный взор, глубокие веки, удлинённый подбородок», «ровная ладонь, открытые руки», «широкая, тигровая грудь, ровная спина,

грозный вид, яростное лицо – телосложение как у слона», «шея как у тигра, предплечье толстое, уплотнена лопаточная кость, каменное сердце, глаза как звезды, волчьи уши, одним словом особенный вид». Все это чисто национальный знак. Например, у славянских народов, а именно у русских, если рождается мальчик, то его сравнивали с белым или бурым медведем, а филиппины сравнивали с китом или рыбой. Это и есть этнокультуроведческие знаки, которые часто встречаются в эпосе, на курсах «Манасоведение» этнокультуроведческая компетентность связана с изучением таких знаков, принадлежащие только кыргызскому народу.

Заключение

В итоге, изучая народное духовное богатство, для того, чтобы доходчиво объяснить студентам, несомненно, требуется много исследований. В данной работе, учитывались некоторые этнопедагогические обстоятельства и предлагались пути их использования.

Статья направлена на то, чтобы донести современным студентам этнопедагогические идеи и изучить этнокультуроведческие понятия, которые есть в эпосе.

Литература

1. Уэлиханов Ш.Ш. Тандалмалар. – Алматы, «Жазушы», 1985. – 596 с.
2. Ормонов Т. Мудрые заповеди народа // Семья и школа. 1977. №11; Ормонов Т. Педагогическая пансофия киргизского народа // Советская педагогика. 1978. №1.
3. Волков Г.Н. Письмо о «Манасе» // Литературный Кыргызстан. 1971. №1. С. 71-81.
4. Волков Г.Н. Созвездия земли. – Чебоксары, Чувашская книжное из-во, 1979. – 446 с.
5. Манас: С. Каралаевдин варианты боюнча. 1-т. – Б.: «Турар», 2010. – 200 с.
6. Манас: С. Каралаевдин варианты боюнча. 1-т. / Түз.: А. Жайнакова, А.Акматалиев. – Б.: «Турар», 2010. – 161 с.
7. Мадмуратова З.Г. «Манас эпосу аркылу ужашт ардыгу мандуулук катарби ялоо // Наука, новые технологии и инновации. 2016. №8. С. 119.
8. Абдыбалиева К. Манас эпос унун каармандары нын психодидакт и калыкабалы жанаанын заман бап мааниси // Наука, новые технологии и инновации. 2016. №4. С. 146.
9. Бекбоев И. Элдик педагогика дегенэмне? // Эне тили. – 1992. 14 апреля.
10. Манас. Кыргызэлинин баатырдык эпосу / 1-китеп. С.Орозбаковдун варианты б-ча. – Ф.: Кыргызстан, 1978. – 184 с.
11. Манас: 1-бөлүк. Тоголок Молдо-Байымбет Абдыракмануулунун варианты [Текст] / Түз.: О.Сооронов. – Б.: «Турар», 2013. – 19-б. 680 б.
12. Манас. Кыргызэлинин баатырдык эпосу / 1-китеп. С. Каралаевдин варианты б-ча. – Б.: Кыргызстан, 1995. – 446 с.
13. Манас: Жүсүп Мамай – Manas: Jusup Mamy. – Үрүмчү, 2014. – 296 с.
14. Манас. Кыргызэлинин баатырдык эпосу / 2-китеп. С. Орозбаковдун варианты б-ча. – Ф.: Кыргызстан, 1978. – 799 с.
15. Сарыпбеков Р. «Семетейдин» сюжети. // «Манас»: энциклопедия. 2 томдук, 2-т. – Б.: 1995. – 216-с.
16. Чокоева Д. Талгак – кош бойлуу аялдынолуттуу көйгөйү. – <http://www.lady.kg/node/3520>

УДК 656.13

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ В ЗОНЕ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ПЕРЕГОНАХ ГОРОДСКИХ УЛИЦ

Самисько Дмитрий Николаевич, Зуйкова Владислава Сергеевна

Донецкий национальный технический университет, Автомобильно-дорожный институт
Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В данной статье ставится цель разработки методики, позволяющая определять экологические потери в дорожном движении в зоне пешеходных переходов, расположенных на перегонах городских улиц. В теоретических исследованиях использованы методы анализа и синтеза. Проанализированы существующие методики определения экологических потерь в дорожном движении в зоне пешеходных переходов, расположенных на перегонах городских улиц. Недостатком выявлено то, что вопрос определения экологических потерь в районе пешеходных переходов, расположенных именно на перегонах городских улиц, никем ранее не был рассмотрен. Предлагается, взяв за основу существующие методики определения экологических потерь на перегонах и в районе регулируемых пересечений, разработать новую методику для участков в районе пешеходных переходов, расположенных на перегонах. Это позволит нам определить экологические потери и в дальнейшем, возможно, снизить их.

Ключевые слова: *потери, движение дорожное, переход пешеходный, экология*

METHODOLOGY FOR DETERMINING ENVIRONMENTAL LOSSES IN ROAD TRAFFIC IN THE AREA OF PEDESTRIAN TRANSITIONS LOCATED ON A URBAN OVERS

Samisko Dmitry, Zuykova Vladislava

Donetsk National Technical University, Automobile and Highway Institute, Gorlovka, Donetsk People Republic

Abstract

In this article, we aim to develop a methodology to determine ecological losses in road traffic in the pedestrian crosswalk, located on the stretch of city streets. In theoretical studies, methods of analysis and synthesis were used. The existing methods of determining environmental losses in road traffic in the area of pedestrian crossings located on the stretches of city streets are analyzed. The disadvantage is that the issue of determining environmental losses in the area of pedestrian crossings located on the stretches of city streets has not been previously considered by anyone. It is proposed, taking as a basis the existing methods of determining environmental losses on the stretches and in the area of controlled crossings, to develop a new technique for sites in the area of pedestrian crossings located on the stretches. This will allow us to determine the environmental losses and in the future, perhaps, to reduce them.

Keywords: *losses, road movement, pedestrian transition, ecology*

Введение.

Проблема экологических потерь в дорожном движении в зоне пешеходных переходов достигла состояния, когда ее актуальность даже не обговаривается. Несомненно, есть сложность и комплексность проблемы, так же, как и ее нерешенность как в теоретическом, так и в практическом аспектах.

Ежегодно в мире наблюдается рост количества транспортных средств. Пешеходный переход является одним из наиболее распространенных объектов организации дорожного движения. Ежедневно через участки с пешеходными переходами проезжает большое

количество транспортных средств. В связи с этим именно на участках пешеходных переходов наблюдаются высокие значения экологических потерь в районе пешеходных переходов, расположенных на перегонах городских улиц. При этом условия движения отличаются от тех, которые складываются на других участках УДС. Именно поэтому проблема разработки методики определения экологических потерь в зоне пешеходных переходов, расположенных на перегонах городских улиц является актуальной.

Одним из основных источников загрязнения окружающей природной среды все в большей степени становится транспортный комплекс. Благодаря развитой транспортной сети стало возможным быстрое перемещение грузов и пассажиров в нужном направлении в самые отдаленные уголки планеты.

Влияние транспорта на окружающую среду – одна из самых актуальных проблем современности. И чтобы её решить, нужно вникнуть в суть воздействия и разработать меры, направленные на устранение негативных последствий.

Все транспортные средства с автономными первичными двигателями в той или иной степени загрязняют атмосферу химическими соединениями, содержащимися в отработанных газах.

Основной материал исследования.

Влияние транспорта на окружающую среду – одна из самых актуальных проблем современности. И чтобы её решить, нужно вникнуть в суть воздействия и разработать меры, направленные на устранение негативных последствий.

В качестве базовой принята методика расчета экологических потерь, разработанная канд. техн. наук Ю. А. Врубелем и канд. техн. наук Е. Н. Котом [1, с. 135]. Протяженность перекрестка S_i , когда режим движения данного транспортного потока отличается от режима движения на перегоне, складывается из трех составляющих (рис.):

- пути, пройденного транспортным средством за время торможения от начальной скорости движения (на предыдущем перегоне) v_0 до скорости движения перед первой стоп-линией v'_0 . Заметим, что очень часто $v'_0 = 0$;

- расстояния от первой стоп-линии на входе до последней (возможно, условной) стоп-линии на выходе;

- пути, пройденного транспортным средством за время разгона от скорости на последней стоп-линии v'_k до конечной скорости v_k , т.е. до скорости на последующем перегоне.

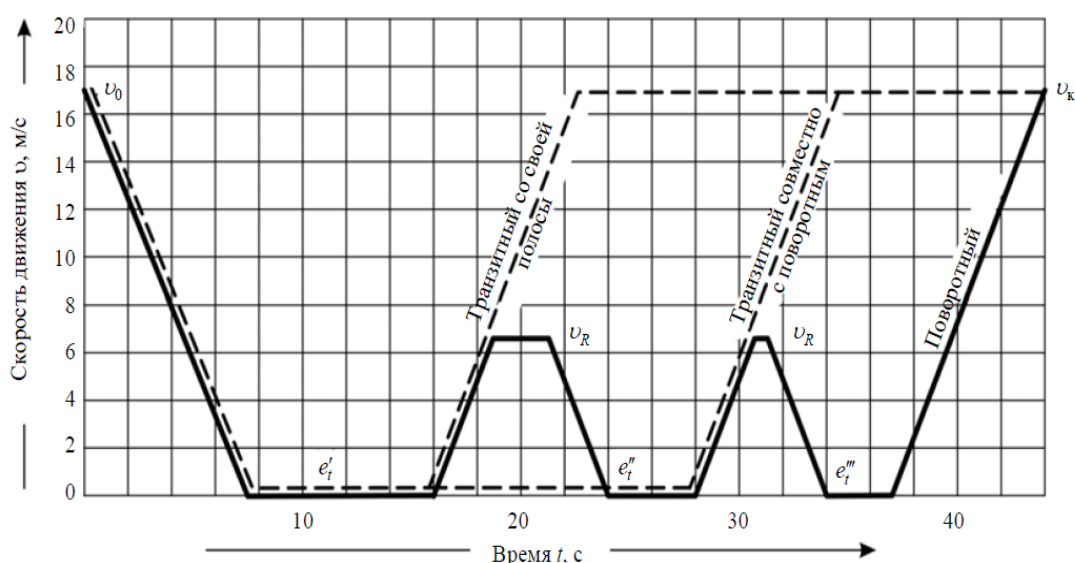
Расчеты потерь от выбросов вредных веществ в атмосферу производятся по стоимости ущерба народному хозяйству от произведенного объема выбросов M_0 и стоимости ущерба здоровью людей от приведенного к потребителю объема выбросов M_i для каждого расчетного суммарного потока (главного 1 и второстепенного 2). Сопоставляется величина потерь от выбросов вредных веществ в атмосферу (по отношению к принятому нормативу $V = 60$ км/ч, $I_0 = 0$, $KFG = 1$, $t = 4$ года) в исследуемых и эталонных условиях [2, с. 87]. В качестве эталонных, в зависимости от поставленной задачи, принимаются условия, достижимые на том или ином уровне. Скажем, на уровне управления дорожным движением при организации координированного регулирования достижима равномерная ($KFG = 1$) скорость движения 60 км/ч, а изменения планировки или озеленения достижимо лишь на градостроительном уровне. В методике выбор эталонных условий определяется уровнем организации дорожного движения.

Наша идея заключается в адаптации существующей методики [1, с. 147] определения экологических потерь в районе пересечений для участков пешеходных переходов, расположенных на перегонах. Планируется процесс проезда пешеходного перехода транспортными средствами моделировать исходя из следующих условий:

- а) при отсутствии пешеходов – автомобили проезжают участок без снижения скорости и экологические потери определяются как для свободно движущегося транспортного потока;

- б) при наличии пешехода – автомобили тормозят, простаивают, разгоняются и экологические потери определяются аналогично тому, как и на перекрестках [1, с.160].

в) для регулированных пешеходных переходов аналогично, как и на перекрестках.



Где: v_0 и v_k – начальная и конечная скорости;
 v_R – скорость движения поворотных потоков;
 e'_t – удельная задержка на 1-й стоп-линии;
 e''_t и e'''_t – удельная задержка на усл. 2-й и 3-й стоп-линиях

Рисунок – Обобщенная t - v -диаграмма распределения скорости движения на регулируемом перекрестке

Принимая во внимание, что условия движения проезда перекрестков и пешеходных переходов отличается в последующих работах будет выполнена адаптация зависимостей, использованных в методике Врубеля для условий пешеходных переходов.

Таким образом, анализ современных исследований показал, что в настоящее время возникла необходимость в развитии методики определения экологических потерь в дорожном движении в зоне пешеходных переходов, расположенных на перегонах городских улиц.

Нами было предложено рассмотрение существующей методики и ее адаптация в районе пересечений для участков пешеходных переходов, расположенных на перегонах. Это позволит нам определить экологические потери и в дальнейшем, возможно, снизить их.

Литература

1. Врубель, Ю. А. Потери в дорожном движении / Ю. А. Врубель. - Минск: БИТУ, 2003. - 380 с.
2. Врубель, Ю. А. Водителю о дорожном движении: пособие для слушателей учебного центра подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров автотракторного факультета / Ю. А. Врубель, Д. В. Капский. - 3-е изд., дораб. - Минск: БИТУ, 2010. - 139 с.
3. Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов: учеб. пособие / А. И. Грушевский, А. С. Кашура, И. М. Блянкинштейн, Е. С. Воеводин, А. М. Асхабов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. - 220 с.

УДК: 004.94:621

СОЗДАНИЕ АНИМАЦИИ ДВИЖЕНИЯ В ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ 3D-МОДЕЛЯХ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИИ

Винников Сергей Николаевич

Московский Политехнический Университет,
факультет Машиностроения
Москва, Россия

Аннотация

В статье показаны преимущества совместного применения двух методов управления 3D-моделями в CAD-программах: параметризации и анимации движения в сборочных изделиях. Приведен пример создания анимации вращения деталей зубчатой пары в программе Autodesk Inventor, рассмотрены основные приемы и инструменты программы для создания анимации.

Ключевые слова: анимация движения, параметрическое проектирование, Autodesk Inventor, 3D-моделирование

CREATE MOTION ANIMATIONS IN PARAMETRIC 3D MODELS TO VISUALIZE AND ANALYZE THE DESIGN

Vinnikov Sergey Nikolaevich

Moscow Polytechnic University,
Faculty of Mechanical Engineering,
Moscow, Russia

Abstract

The article shows the advantages of the combined usage of two methods for 3D-models managing in CAD programs. Parameterization and motion animation in product assemblies. An example of animation creating of rotating parts of a gear in the Autodesk Inventor program is given, the basic techniques and tools of the program for animation creating are considered.

Keywords: motion animation, parametric design, Autodesk Inventor, 3D modeling.

За последние годы большое количество машиностроительных предприятий проектируют изделия в CAD-программах, создавая трехмерные модели. Электронная геометрическая 3D-модель изделия в отличие от 2D-чертежей позволяет воспринимать информацию об изделии в более понятном виде. Особенно это актуально для деталей и сборочных изделий, состоящих из большого количества деталей или имеющих сложную конфигурацию. После создания 3D-моделей CAD-программы позволяют быстро получать ассоциативные чертежи.

Параметризация 3D-моделей является следующим перспективным шагом в проектировании 3D-моделей и может осуществляться несколькими способами. В настоящее время известно несколько способов параметризации, реализуемых с помощью CAD-программ, наиболее известными из которых являются КОМПАС-3D, SolidWorks, Catia, T-FLEX, Creo Parametric Autodesk Inventor [1]. Все эти программы поддерживают параметризацию трехмерных моделей как с помощью внутренних возможностей программы [2], так и с интеграцией данных из сторонних программ [3]-[5]. Параметрические модели имеют целый ряд преимуществ перед обычными 3D-моделями. Это, прежде всего, быстрое автоматическое перестроение программой трехмерной модели детали или сборочного изделия при изменении исходных данных технического задания. Например, для созданной параметрической модели зубчатой пары при изменении передаточного числа или

передаваемого крутящего момента программа быстро и точно перестраивает геометрию зубчатой пары под новые исходные данные [6]. Таким образом, сокращается время проектирования типовых изделий и исключаются ошибки, связанные с перенесением новых геометрических параметров в эскиз и формообразующие операции модели.

Среди множества инструментов, имеющихся в функционале большинства программ трехмерного моделирования, есть инструмент «Анимация модели», представляющий собой циклическую кинематику изделия. С помощью анимации можно показать этапы сборки узла и симуляцию работы устройств, увидеть различные положения механизма. Наложение связей и правил перемещения в 3D-модели совместно с анимацией движения позволяет определять и резервировать пространство для перемещающихся элементов. Этот инструмент очень полезен для изучения конструкций деталей машин и сборочных изделий при изучении дисциплин «Детали машин и основы конструирования», «Теория машин и механизмов», когда у студентов только формируется пространственное мышление. Для уже дипломированных специалистов анимация 3D-модели поможет более точно раскрыть конструкторскую идею и принцип работы изделия при обсуждении проекта с коллегами.

Рассмотрим алгоритм создания анимации созданной 3D-модели в программе 3D-проектирования *Autodesk Inventor*. Важно заметить, что *Autodesk Inventor* поддерживает возможность создания анимации в созданных параметрических твердотельных моделях, что открывает перед инженером-конструктором преимущества совмещения параметризации и анимации для одного создаваемого изделия.

В качестве примера рассмотрим создание анимации вращения зубчатой пары в одноступенчатом цилиндрическом редукторе.

После создания проектных и проверочных расчетов нагруженных деталей редуктора по методикам [7], [8] создаются параметрические 3D-модели деталей редуктора, а затем сборка всего изделия. Расчет и выбор стандартных изделий - подшипников качения, шпоночных соединений манжет проводится по [8], [9], после чего эти изделия выбираются из библиотеки стандартных изделий программы *Autodesk Inventor*. Корпусные детали проектируются согласно расчетам и рекомендациям [10], построение параметрической зубчатой пары производится в программе с помощью «Генератора зубчатых зацеплений» [6].

Замечу, что при создании 3D-модели сборочного изделия важно правильно назначить взаимосвязи между деталями, для которых в дальнейшем будет создаваться визуализация движения. В редукторе для создания анимации зубчатой пары такими деталями являются: вал-шестерня, колесо зубчатое, выходной вал, подшипники качения. Между этими деталями необходимо задать угловые взаимосвязи и указать направление их вращения с передаточным числом редуктора (рис. 1).

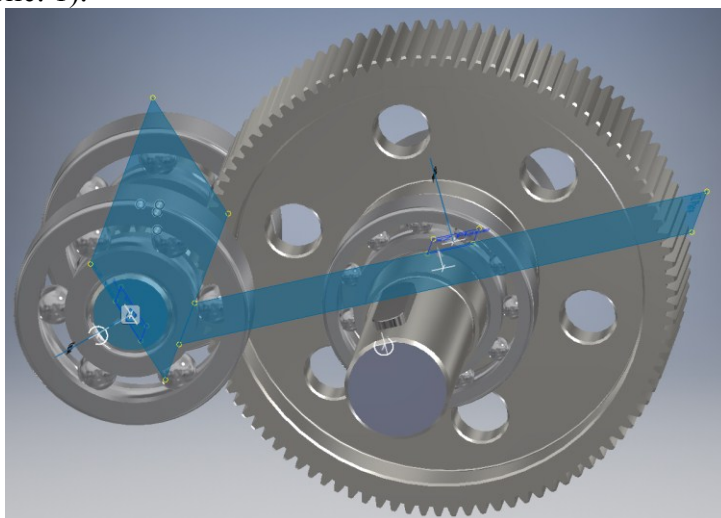


Рисунок 1 – Угловые зависимости для создания анимации вращения

Угловые взаимосвязи создаются для того, чтобы задать скорость вращения вала-шестерни относительно колеса, поскольку их угловые скорости различны. В ином случае скорости вращения вала-шестерни и колеса будут равными. Это приведёт к тому, что при воспроизведении анимации вращения зубья шестерни и колеса не будут правильно входить в зацепление. Задать направление вращения и передаточное отношение можно с помощью инструмента «Зависимости в сборке» в верхней панели инструментов, открыв вкладку «Динамические» (рис. 2).

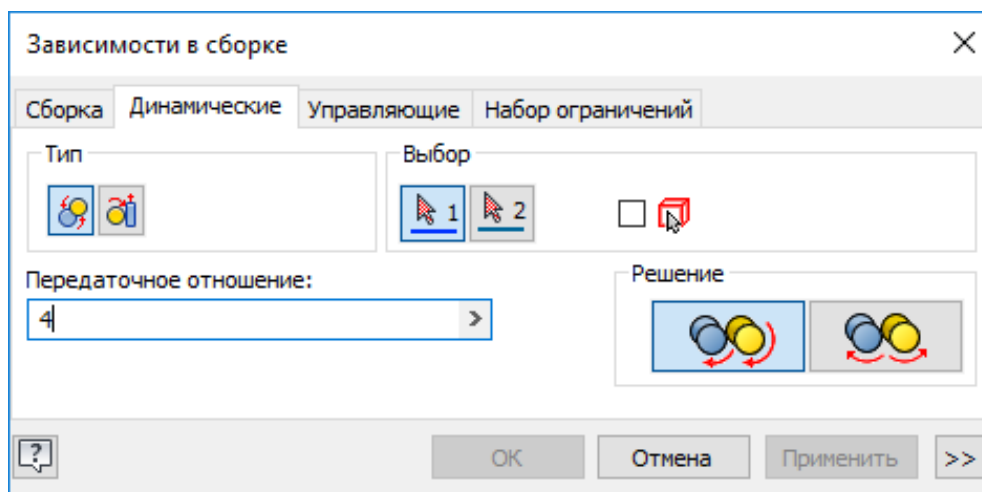


Рисунок 2 – Окно «Зависимости в сборке»

Создание анимации движения осуществляется с помощью инструмента *Inventor Studio*, находящегося во вкладке «Среды». При вызове этого инструмента в дереве модели создается дополнительная вкладка *Inventor Studio*, в которой будет отображаться вся история производимых действий с возможностью их редактирования. Сначала необходимо создать «Анимацию» и «Камеру» (рис.3), кликнув правой кнопкой мыши на соответствующих названиях в появившемся дереве модели.

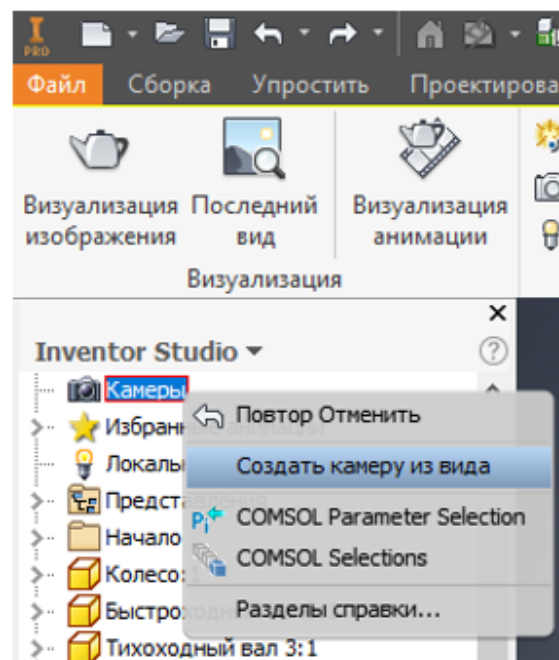
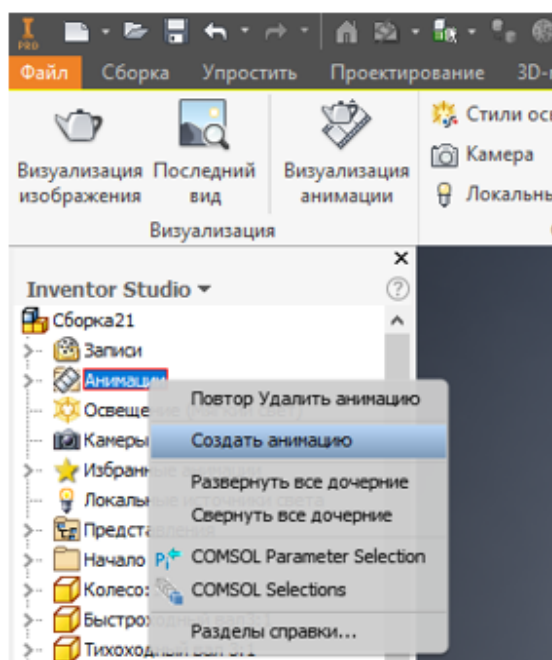


Рисунок 3 – Создание «Анимации» и «Камеры» в дереве модели *Inventor Studio*

В окне «Анимация зависимостей», вызываемой из верхней панели инструментов, задаем параметры цикличной кинематики при помощи инструмента «Зависимости» и других опций этого окна (рис. 4).

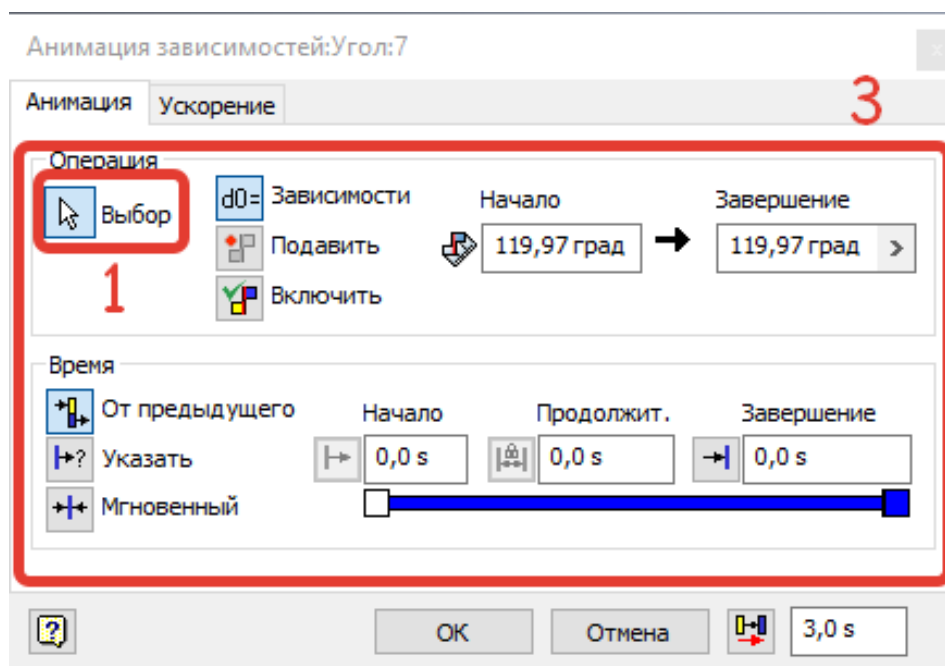


Рисунок 4 – Окно «Анимация зависимостей», вкладка «Анимация»

Рассмотрим работу с инструментом «Зависимости», для которого ранее создавались взаимосвязи между деталями:

- а) в окне «Анимация зависимостей» во вкладке «Анимация» выбираем «d0=Зависимости» (рис.4);
- б) в дереве модели построения сборки выбираем созданную ранее угловую зависимость между плоскостью XZ вала-шестерни и плоскостью XZ сборки (рис.5);
- в) указываем начальные и конечные параметры в «Начало» и «Завершение» (рис.4);
- г) задаем скорость анимации во вкладке «Ускорение» (рис.6).

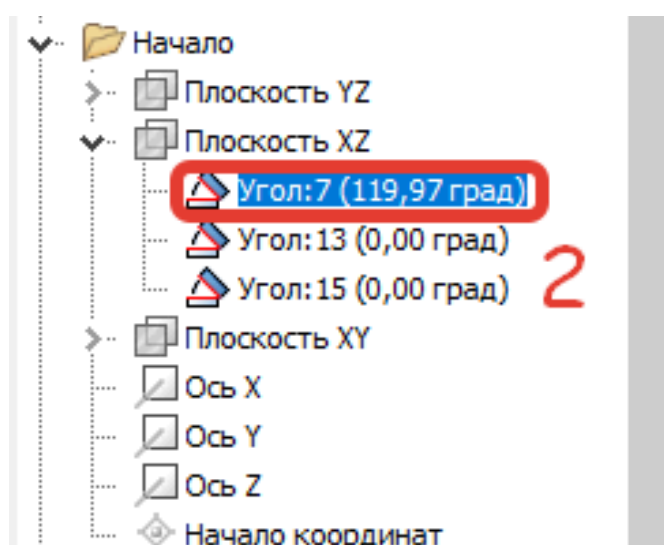


Рисунок 5 – Выбор угловой зависимости в дереве построений сборки

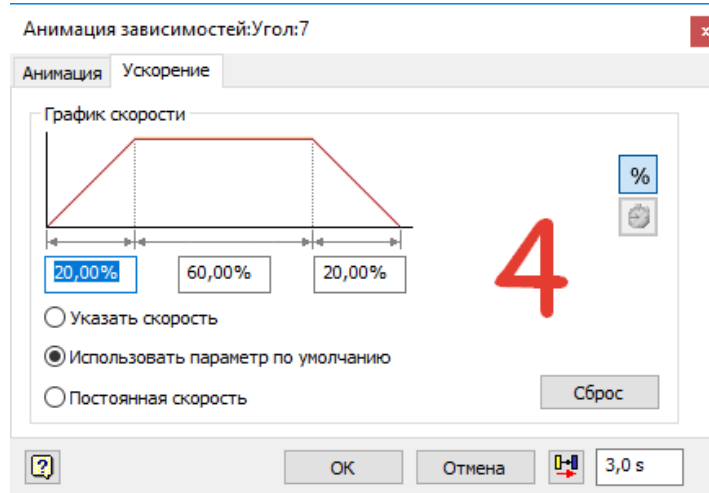


Рисунок 6 – Окно «Анимация зависимостей», вкладка «Ускорение»

Важно заметить, что в *Inventor* достаточно указать главную зависимость и она уже запустит в действие остальные зависимости. В данном случае, это зависимость, которая отвечает за вращение быстроходного вала.

Затем, устанавливаются необходимые параметры анимации (вращение камеры вокруг объекта, свет, тени и другие эффекты). Например, при помощи инструмента «Затухание» можно настроить анимацию видимости компонента с указанием периода времени. С помощью этого инструмента в рассматриваемом примере выполнены настройки корпусных деталей для визуализации сначала всего редуктора в целом, а затем, после плавного затухания видимости корпусных деталей, визуализации вращения валов, подшипников качения и зубчатой передачи. Через некоторый промежуток времени плавно исчезает видимость подшипников для детального рассмотрения конструкции ступенчатых валов (рис.7).

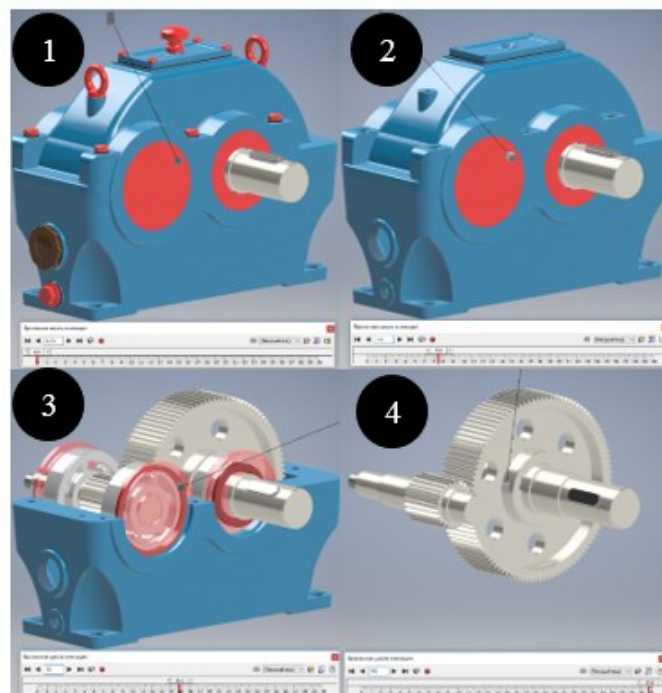


Рисунок 7 – Фрагменты созданной анимации

Такие настройки анимации позволяют увидеть элементы деталей конструкции без проведения разрезов, сечений, скрытия видимости деталей и других операций, выполняемых обычно для рассмотрения различных внутренних составляющих изделия.

Просмотр созданного видео-фрагмента можно предварительно посмотреть, вызвав вкладку «Временная шкала анимации» (рисунок 7).

Стоит отметить, что в верхней панели инструментов Inventor Studio есть инструмент «Визуализация анимации», с помощью которого можно созданную анимацию вывести в видеоролик формата wmv или avi. Эта функция может быть полезна для итогового показа проекта коллегам или для обмена информацией с пользователями других CAD-программ.

Таким образом, анимация 3D-моделей является важным способом представления информации о конструкции и принципе работы изделия, а возможности совмещения параметризации и анимации сборочных изделий в CAD-программах открывает перед инженером целый ряд преимуществ: сокращение сроков проектирования типовых изделий [11]; отсутствие ошибок при перестроении геометрии 3D-модели; визуализация движения деталей и сборки-разборки изделия. Кроме того, в созданной параметрической модели с анимацией движения, мы получаем также возможность просмотра перемещения компонентов модели при изменившихся геометрических параметрах. В результате такой визуализации будут сразу выявлены конфликты взаимного перемещения деталей, особенно, если визуализация выполнена с настроенными параметрами видимости компонентов.

Литература

1. Большаков В. П., Бочков А. Л., Лячек Ю. Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. Издательство: Питер, 2015. 480 с.
2. Tickoo S. Autodesk Inventor Professional 2018 for Designers. CADCIM Technologies, 2017. 1370 p.
3. Петракова Е.А., Суматохин В.А. Параметрическое моделирование деталей машин в Autodesk Inventor: учебно-методическое пособие. Москва: Московский Политех, 2018. – 128 с.
4. Петракова Е.А., Власов А.С., Федоров Д.Ю. Параметрическое моделирование твердотельных конструкций в Autodesk Inventor // Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2017. №12 (249). С.35-42.
5. Стремнев А.Ю. Параметризация сборок Autodesk Inventor и модули-генераторы типовых конструкций // Машиностроение и смежные отрасли. 2014. № 2(86). С. 56 –58.
6. Петракова Е.А. Создание параметрической зубчатой пары в Autodesk Inventor с использованием внешних данных//Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2017. №5 (242). С.26-32.
7. Петракова Е. А. Детали машин и основы конструирования. М.: МГИУ, 2012. 197 с.
8. Петракова Е.А. Детали машин и основы конструирования: практические занятия. М.: МГИУ, 2014. 22 с.
9. Ковчегин Д.А., Петракова Е.А. Детали машин: Учебный справочник к выполнению курсового проекта. М.: МГИУ, 2007. 128 с.
10. Карталис Н.И., Пронин В.А. Особенности проектирования корпусных деталей типовых конструкций редукторов. Учеб.-метод. пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ. 2013. 46 с
11. Петракова Е.А., Суматохин В.А. Оптимизация инженерного труда при создании параметрических конструкций с интеграцией данных PTC Mathcad в Autodesk Inventor // Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2019. №3 (264). С. 27-34

УДК 656.13

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МЕТОДИКИ НОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ АВТОБУСОВ НА ГОРОДСКИХ МАРШРУТАХ С УЧЕТОМ ПЛОТНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА

**Дудников Александр Николаевич, Легкий Сергей Анатольевич,
Кобец Данил Романович**

Донецкий национальный технический университет,
Автомобильно-дорожный институт
Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье рассмотрена экспериментальная проверка методики нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока. Проверка методики осуществлялась путем сравнения нормированной технической скорости с реальной скоростью движения автобусов в существующем транспортном потоке по перегонам маршрутов. Анализ результатов экспериментальной проверки подтвердил верность гипотезы о учете плотности транспортного потока при нормировании технической скорости автобусов.

Ключевые слова: маршрут автобусный, нормирование, скорость техническая, поток транспортный, эксперимент.

EXPERIMENTAL CHECKING OF METHODOLOGY OF SETTING OF NORMS OF TECHNICAL SPEED OF BUSES FOR MUNICIPAL ROUTES TAKING INTO ACCOUNT THE CLOSENESS OF A TRANSPORT STREAM

Dudnikov Alexander, Legkiy Sergey, Kobets Danil

Donetsk National Technical University,
Automobile and Highway Institute,
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

In the article the experimental checking of methodology of setting of norms of technical speed of busses is considered for municipal routes taking into account the closeness of a transport stream. Verification of methodology came true by comparing of the rationed technical speed to actual speed of motion of busses in an existent transport stream on driving of routes. The analysis of results of experimental verification confirmed loyalty of hypothesis about the account of closeness of a transport stream at setting of norms of technical speed of busses.

Keywords: route a bus, setting of norms, speed technical, stream transport, experiment.

Введение. Нормирование скоростей движения автобусов на городских маршрутах является основой организации перевозок пассажиров. Нормирование скоростей необходимо для эффективного распределения подвижного состава по маршрутам, составления расписаний движения, рационализации труда водителей, сокращения затрат времени пассажиров на поездки. При этом эффективность процесса нормирования определяется применяемой методикой его проведения. Из многообразия методик проведения нормирования оптимальной является та, которая максимально приближает полученные экспериментальным путем результаты к реальным.

Поэтому, проблема экспериментальной проверки методики нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока является очень актуальной.

Анализ предыдущих исследований. На основе анализа последних исследований и публикаций в сфере организации перевозок пассажиров автомобильным транспортом и организации дорожного движения [1-9] была разработана методика нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока, которая предполагает следующие этапы.

Этап 1.

Сбор исходных данных для проведения нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока для каждого перегона маршрута.

L – пройденное расстояние автобусом по участку улицы, м;

Σl – сумма расстояний на перегоне маршрута длиной L , на которых водитель автобуса осуществлял маневрирование в периоды времени $[\Sigma t_1 + \Sigma t_3 + \Sigma t_4 + \Sigma t_5]$, м;

t_1 – время, потраченное на разгон автобуса, с;

t_3 – время, потраченное на замедление автобуса, с;

t_4 – время, потраченное на торможение автобуса, с;

t_5 – время, затрачиваемое автобусом на кратковременные остановки, связанные с организацией дорожного движения, с;

t_{p1} – время реакции водителя автобуса при осуществлении маневра разгона, с;

t_{c1} – время срабатывания органов управления автобуса при осуществлении маневра разгона, с;

a_1 – ускорение автобуса при осуществлении маневра разгона, м/с^2 ;

t_{p3} – время реакции водителя на необходимость начала осуществления замедления автобуса, с;

t_{23} – время срабатывания тормозной системы автобуса, с;

t_{33} – время нарастания замедления автобуса, с;

V_3 – скорость автобуса на момент завершения маневра замедления, м/с ;

J_3 – замедление автобуса, м/с^2 ;

t_{p4} – время реакции водителя на необходимость начала осуществления торможения автобуса, с;

t_{24} – время срабатывания тормозной системы автобуса, с;

t_{34} – время нарастания замедления автобуса, с;

J_4 – замедление автобуса, м/с^2 ;

t_{p5} – время реакции водителя на необходимость начала осуществления замедления автобуса, с;

t_{25} – время срабатывания тормозной системы автобуса, с;

t_{35} – время нарастания замедления автобуса, с;

J_5 – замедление автобуса, м/с^2 ;

n_{odd} – количество элементов схемы организации дорожного движения, требующих остановки автобуса на перегоне между остановками маршрута, ед.;

t_{k_i} – длительности горения красных сигналов светофорных объектов на перегоне между остановками маршрута, с;

$\sum_{i=1}^{n_{odd}} t_{k_i}$ – суммарное время простоя автобуса по требованию элементов схемы

организации дорожного движения, с;

q_{max} – максимальная плотность транспортного потока на перегоне автобусного маршрута, авт./м;

V_{max} – максимальная скорость движения по перегону автобусного маршрута (в свободных условиях), м/с ;

c – константа с единицами измерения плотности транспортного потока, авт./м;

c_n – неотрицательная константа с единицами измерения скорости движения, м/с ;

c_{min} – наименьшее из значений коэффициентов c_i , учитывающих изменение скорости движения в результате воздействия какого-то одного из элементов условий перегона городской улицы, из нескольких минимальных значений c_i выбирается одно, а влияние других элементов учитывается коэффициентами k_i , ед.;

k_i – коэффициент, учитывающий изменение скорости движения в результате воздействия нескольких элементов условий городской улицы без учета элемента, оказывающего наибольшее влияние на снижение скорости движения, ед.;

k_n – коэффициент, учитывающий влияние продольных уклонов перегона городской улицы, ед.;

θ – коэффициент, учитывающий влияние интенсивности движения и состава транспортного потока, ед.

k_p – коэффициент, учитывающий наличие перекрестков в одном уровне, ед.

Этап 2.

Проведение расчетов значений времени потраченного при выполнении маневрирования автобуса для каждого перегона маршрута:

t_1 – время, потраченное на разгон автобуса, с;

t_3 – время, потраченное на замедление автобуса, с;

t_4 – время, потраченное на торможение автобуса, с;

t_5 – время, затрачиваемое автобусом на кратковременные остановки, связанные с организацией дорожного движения, с.

Этап 3.

Проведение расчетов скорости движения автобусов $V_{дв}$ для каждого перегона маршрута по формулам (1), (2) и (3) с учетом спрогнозированной плотности транспортного потока по трем моделям:

– первая модель по условию учета плотности транспортного потока в нормировании технической скорости автобуса:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_{дв} = V_{max}, \\ \text{если } q_{max} \cdot \left(1 - \frac{V}{V_{max}}\right) + c < \frac{1}{l_a + 1 \cdot V_a + 0,03V_a^2 + l_0}, \\ V = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right], \\ \text{или} \\ V_{дв} = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right], \\ \text{если } q_{max} \cdot \left(1 - \frac{V}{V_{max}}\right) + c > \frac{1}{l_a + 1 \cdot V_a + 0,03V_a^2 + l_0}, \\ V = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right]. \end{array} \right. \quad (1)$$

– вторая модель по условию учета плотности транспортного потока в нормировании технической скорости автобуса:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_{\partial\partial} = V_{max}, \\ \text{если } q = q_{max} \cdot e^{-\frac{V}{c_n}} < \frac{1}{l_a + 1 \cdot V_a + 0,03V_a^2 + l_0}, \\ V = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right], \\ \text{или} \\ V_{\partial\partial} = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right], \\ \text{если } q = q_{max} \cdot e^{-\frac{V}{c_n}} > \frac{1}{l_a + 1 \cdot V_a + 0,03V_a^2 + l_0}, \\ V = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right]. \end{array} \right. \quad (2)$$

– третья модель по условию учета плотности транспортного потока в нормировании технической скорости автобуса:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_{\partial\partial} = V_{max}, \\ \text{если } q = q_{max} \cdot \left(1 - \frac{V}{V_{max}} \right)^{\frac{2}{n+1}} < \frac{1}{l_a + 1 \cdot V_a + 0,03V_a^2 + l_0}, \\ V = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right], \\ \text{или} \\ V_{\partial\partial} = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right], \\ \text{если } q = q_{max} \cdot \left(1 - \frac{V}{V_{max}} \right)^{\frac{2}{n+1}} > \frac{1}{l_a + 1 \cdot V_a + 0,03V_a^2 + l_0}, \\ V = V_{св} \cdot \left[c_{min} \cdot \theta \cdot k_n \cdot k_p \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_i \right]. \end{array} \right. \quad (3)$$

Принятие в качестве скорости движения автобусов $V_{\partial\partial}$ для каждого перегона маршрута минимального значения из полученных трех.

Этап 4.

Проведение расчетов нормированной технической скорости движения автобусов для каждого перегона маршрута формула (4):

$$\left\{ \begin{aligned} V_m &= \frac{L}{\frac{L - \sum l}{V_{\partial\partial}} + [\sum t_1 + \sum t_3 + \sum t_4 + \sum t_5]}, \\ t_1 &= t_{p1} + t_{c1} + \frac{V_{\partial\partial}}{a_1}, \\ t_3 &= t_{p3} + t_{2,3} + 0,5 \cdot t_{3,3} + \frac{V_{\partial\partial} - V_3}{j_3}, \\ t_4 &= t_{p4} + t_{2,4} + 0,5 \cdot t_{3,4} + \frac{V_{\partial\partial}}{j_4}, \\ t_5 &= \left[t_{p5} + t_{2,5} + 0,5 \cdot t_{3,5} + \frac{V_{\partial\partial}^2}{j_5} \right] \cdot n_{\partial\partial\partial} + \sum_{i=1}^{n_{\partial\partial\partial}} t_{k_i}. \end{aligned} \right. \quad (4)$$

Целью исследования является экспериментальная проверка методики нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока.

Основные результаты исследования. В качестве объекта экспериментальных исследований приняты два автобусных маршрута г. Горловки: маршрут № 24, как проходящий по перегонах улиц с максимальной плотностью транспортного потока и маршрут № 3, как проходящий по перегонах улиц с минимальной плотностью транспортного потока. Дополнительно чистоту проведения эксперимента обеспечивает тип маршрутов: маршрут № 24 маятниковый, а маршрут № 3 – кольцевой.

Экспериментальная проверка разработанной методики проводилась по расчетным формулам (1) – (4), в результате были получены графические зависимости, изображенные на рисунках 1-8.

В начале проверки осуществим сравнительный анализ разработанных моделей формирования плотности транспортного потока на перегонах городских автобусных маршрутов (рис. 1, рис. 2).

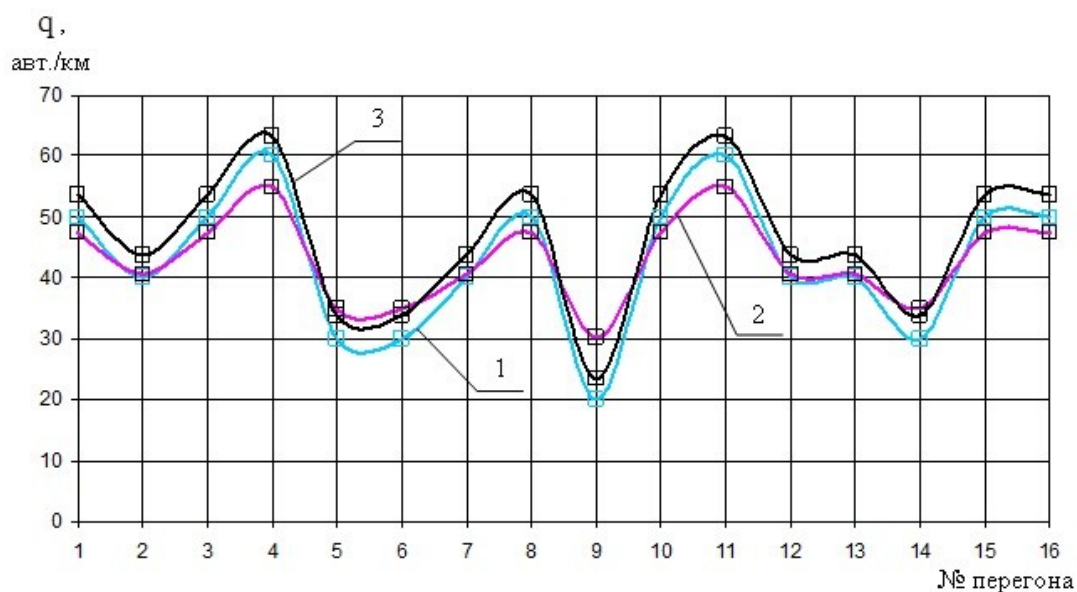


Рисунок 1 – Результаты моделирования плотности транспортного потока на перегонах автобусного маршрута № 24 по разработанным трем моделям: 1 – формулы (1); 2 – формулы (2); 3 – формулы (3)

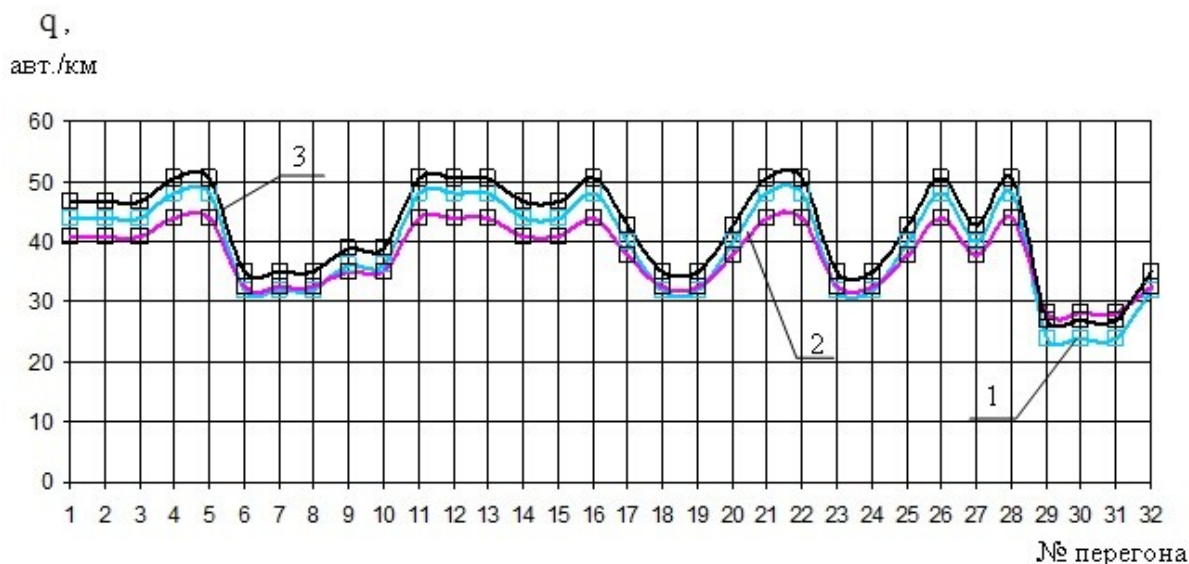


Рисунок 2 – Результаты моделирования плотности транспортного потока на перегонах автобусного маршрута № 3 по разработанным трем моделям: 1 – формулы (1); 2 – формулы (2); 3 – формулы (3)

Из рисунков 1 и 2 видно, что тенденция изменения прогнозируемой плотности транспортного потока в трех моделях практически одинакова, различны только области ее интенсивного перепада, следовательно, предлагается принять за основу в разрабатываемой методике модель, дающую наиболее близкие результаты к средним значениям плотности, это модель по кривой № 1 – формулы (1).

Далее построим полученные значения плотностей транспортного потока по формулам (1) и рассчитанные плотности потока, исходя из обеспечения динамического габарита автобуса, работающего на соответствующем маршруте.

Графики изменения смоделированных плотностей транспортного потока по перегонам маршрутов и расчетных плотностей потока, исходя из обеспечения динамического габарита автобуса, показаны на рисунках 3 и 4.

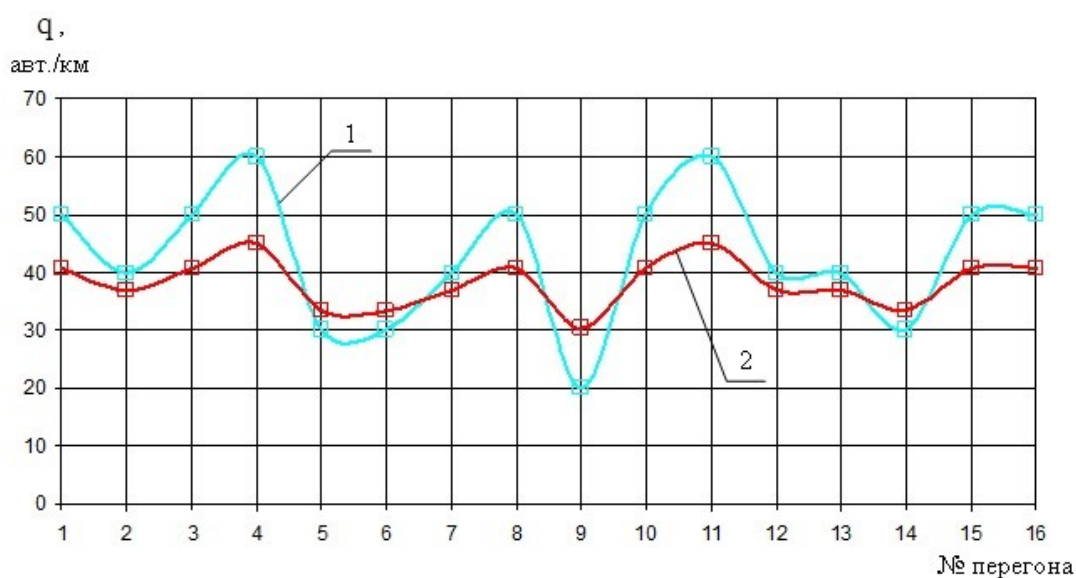


Рисунок 3 – Результаты моделирования плотности транспортного потока на перегонах автобусного маршрута № 24 по принятой модели 1 – формулы (1) и плотности потока, исходя из обеспечения динамического габарита автобуса 2

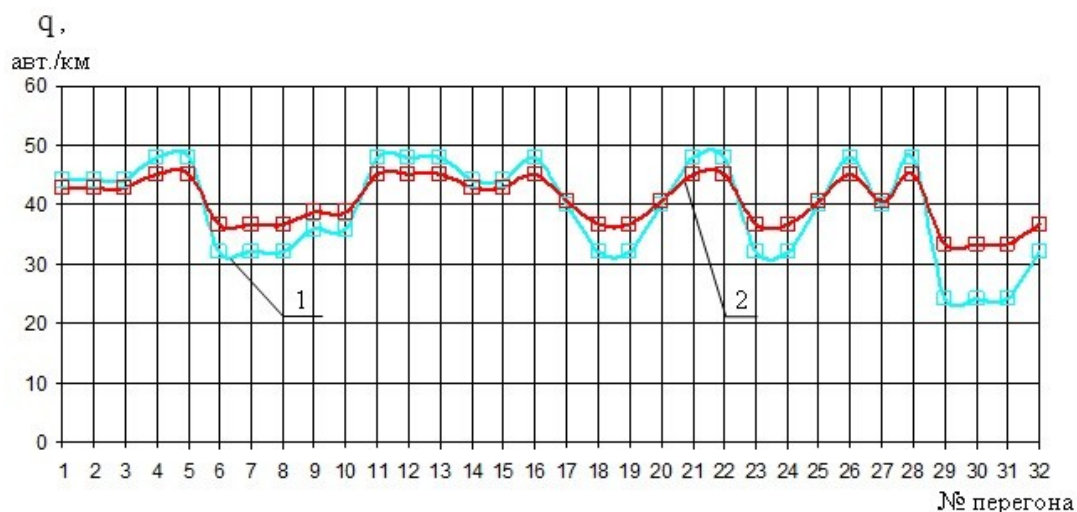


Рисунок 4 – Результаты моделирования плотности транспортного потока на перегонах автобусного маршрута № 3 по принятой модели 1 – формулы (1) и плотности потока, исходя из обеспечения динамического габарита автобуса 2

Из рисунков 3 и 4 видно, что на маршрутах № 24 и № 3 присутствуют перегоны, где плотность транспортного потока превышает плотность потока, рассчитанную исходя из обеспечения динамического габарита автобуса.

На указанных участках техническую скорость необходимо нормировать из условия ее равенства скорости транспортного потока.

Там же, где плотность транспортного потока меньше плотности потока, рассчитанной исходя из обеспечения динамического габарита автобуса, техническую скорость необходимо нормировать по стандартной методике.

Полученные результаты нормирования технической скорости автобусов на перегонах маршрутов по существующей методике и по разработанной методике, показаны на рисунках 5 и 6. Из рисунков видно, что значения нормированной технической скорости по существующей методике значительно отличаются от значений, рассчитанных по разработанной методике, общая тенденция – увеличения средней технической скорости на маршрутах.

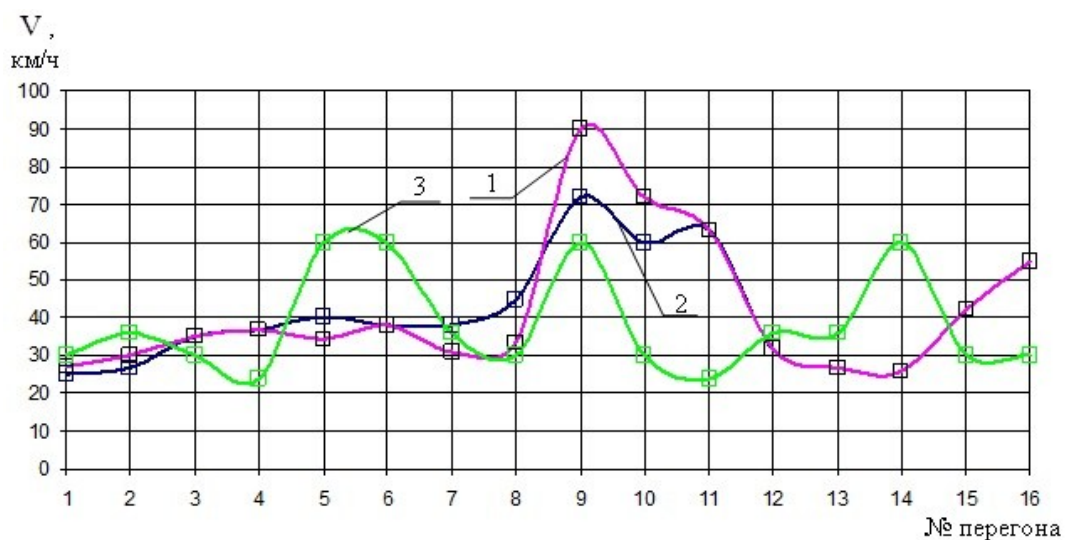


Рисунок 5 – Результаты нормирования технической скорости автобусов на маршруте № 24 в прямом и обратном направлениях по существующей методике (кривые 1 и 2) и по



Рисунок 6 – Результаты нормирования технической скорости автобусов на маршруте № 3 в одном направлении по существующей методике (кривая 1) и по разработанной методике (кривая 2)

Далее проверим разработанную методику нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока путем сравнения нормированной технической скорости с реальной скоростью движения автобусов в существующем транспортном потоке по перегонам маршрутов № 24 и № 3. Коэффициент линейной корреляции для графиков значений рисунка 7 составил 0,685 и рисунка 8 составил 0,645.

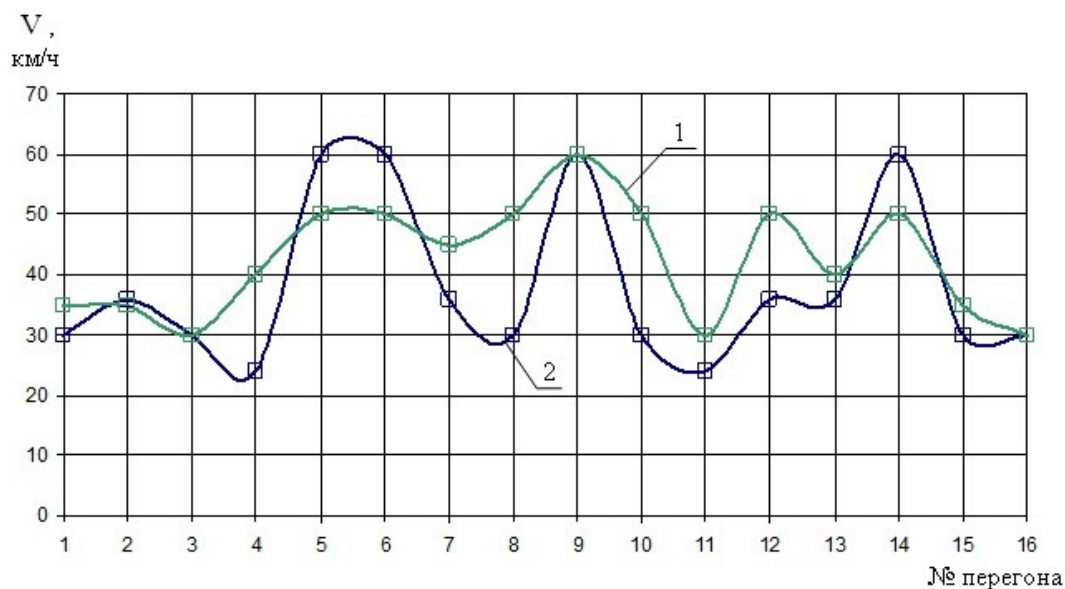


Рисунок 7 – Результаты сравнения значений измеренной скорости автобусов усредненных в двух направлениях (кривая 1) с нормированной технической скоростью автобусов в двух направлениях по разработанной методике (кривая 2) на маршруте № 24

На рисунке 7 сформировано 16 пар точек, нормативное значение коэффициента корреляции составляет $0,623 < 0,685$, при доверительной вероятности 0,99 [10]. Указанное

значение свидетельствует о подтверждении гипотезы о справедливости формул (4) и (1), а также разработанной методики.

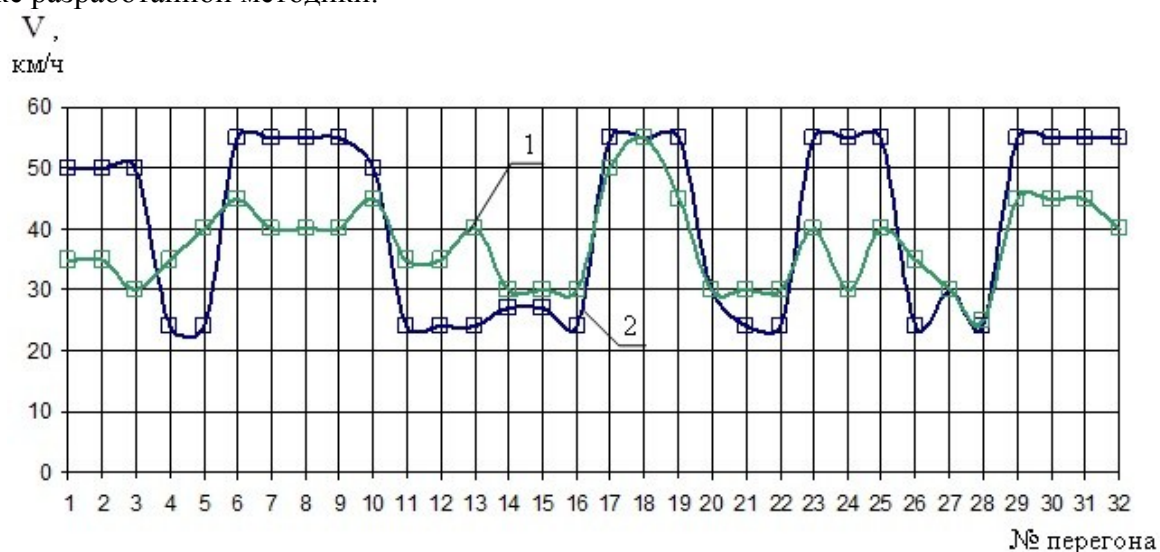


Рисунок 8 – Результаты сравнения значений измеренной скорости автобусов (кривая 1) с нормированной технической скоростью автобусов по разработанной методике (кривая 2) на маршруте № 3

На рисунке 8 сформировано 32 пары точек, нормативное значение коэффициента корреляции составляет $0,537 < 0,645$, при доверительной вероятности 0,99 [10]. Указанное значение свидетельствует о подтверждении гипотезы о справедливости формул (4) и (1), а также разработанной методики.

Выводы. Таким образом, проведена экспериментальная проверка методики нормирования технической скорости автобусов на городских маршрутах с учетом плотности транспортного потока. Анализ результатов экспериментальной проверки подтвердил верность гипотезы о учете плотности транспортного потока при нормировании технической скорости автобусов.

Литература

1. Большаков А.М. Повышение качества обслуживания пассажиров и эффективности работы автобусов / А.М. Большаков. – М.: Транспорт, 1981. – 206 с.
2. Варелопуло Г.А. Организация движения перевозок на городском пассажирском транспорте / Г.А. Варелопуло. – М.: Транспорт, 1990. – 208 с.
3. Соловейчик М.З. Организация пассажирских перевозок / М.З. Соловейчик, Т.А. Сотникова. – М.: Транспорт, 1977. – 222 с.
4. Справочник по безопасности дорожного движения, обзор мероприятий по безопасности дорожного движения / Под ред. В.В. Сильянова. – ОСЛО-МОСКВА-ХЕЛЬСИНКИ, 2001. – 576 с.
5. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими: пер. с англ. / Д. Дрю. – М.: Транспорт, 1972. – 424 с.
6. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц / В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. – М.: Академия, 2008. – 368 с.
7. Домке Э.Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий / Э.Р. Домке. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 288 с.
8. Лобанов Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя / Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1980. – 312 с.
9. ГОСТ Р 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки». – М.: Стандартинформ, 2010. – 37 с.
10. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А.И. Кобзарь. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.

УДК 656.13

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРЕВОЗЧИКА

Ветрова Татьяна Алексеевна

Донецкий национальный технический университет,
Автомобильно-дорожный институт
Горловка, Донецкая Народная Республика

Аннотация

В статье оценена возможность применения различных методов многокритериальной оптимизации в задачах выбора оптимального перевозчика. Рассмотрены такие методы как: оптимизация по Парето, лексиминная оптимизация, лексикографическая оптимизация, вербальный анализ решений. Определен наиболее подходящий метод многокритериальной оптимизации для решения задачи выбора оптимального перевозчика.

Ключевые слова: *выбор оптимального перевозчика, многокритериальная оптимизация, упорядочение альтернатив*

APPLICATION OF THE METHODS OF MULTICRITERIA OPTIMIZATION IN PROBLEMS OF CHOOSING AN OPTIMAL CARRIER

Vetrova Tatyana

Donetsk National Technical University,
Automobile and Highway Institute,
Gorlovka, Donetsk People's Republic

Abstract

The article assesses the possibility of applying various methods of multicriteria optimization in the problems of choosing the optimal carrier. The following methods are considered: Pareto optimization, leximin optimization, lexicographical optimization, verbal analysis of solutions. The most suitable multi-criteria optimization method for solving the problem of choosing the optimal carrier has been determined.

Keywords: *choosing the best carrier, multicriteria optimization, streamlining alternatives*

Центральное место среди оптимизации решений в логистике занимают операции сравнения альтернатив для выбора одной, наилучшей из них. Для полного отображения основных свойств альтернатив, зачастую, используются многопараметрические оценки.

В реальных практических задачах это требует одновременного учета ряда целей, условий и критериев, возможно, противоречивых. Так, в задаче выбора перевозчика это максимизация качества и надежности при одновременной минимизации стоимости.

Математически альтернативные варианты представляют собой две или более целевые функции, которые должны одновременно максимизироваться (минимизироваться) в данной области.

Таким образом, на основании вышеизложенного, задачу выбора оптимального перевозчика следует относить к задачам многокритериальной оптимизации.

Существуют различные подходы к классификации методов многокритериальной оптимизации (ММО). Для анализа возможности применения тех или иных ММО в задачах выбора оптимального перевозчика принята классификация С.В. Микони [1]. Он разделяет все ММО на методы критериального выбора (МКВ) и методы функционального выбора (МФВ).

К методам критериального выбора относят методы упорядочения объектов на основе Парето-доминирования, лексиминную и лексикографическую оптимизацию и вербальный анализ решений (ВАР).

Перечисленные методы критериального выбора делятся на две группы в зависимости от учета важности критериев: не учитывающие и учитывающие важность критериев. К первой группе относятся Парето-доминирование и лексиминная оптимизация, к второй – лексикографическая оптимизация и методы вербального анализа.

Классификация основных методов критериального выбора изображена на рис. 1.



Рисунок 1 – Классификация методов критериального выбора

Методы функционального выбора объединяет оценивание объектов по значениям функций, поставленных в соответствие шкалам признаков. Вид функции зависит от ее назначения и способа создания. По способу задания функции делятся на: функции, вычисляемые на основе заданных предпочтений и функции, формируемые по предпочтениям эксперта.

Классификация функций, вычисляемых на основе предпочтений эксперта приведена на рис. 2.

В данной работе остановимся на рассмотрении МКВ в контексте выбора оптимального перевозчика.

Оптимизация по Парето (Парето-доминирование). В его основе лежит суждение о том, что один объект считается доминирующим если он имеет равные значения критериев со вторым объектом и хотя бы по одному из них лучше.

При полном совпадении параметров работы перевозчиков условиям Парето-оптимальности, возможно применение данного метода для решения задачи выбора оптимального перевозчика. Но, на практике, допущение о практически полном совпадении значений всех показателей работы перевозчиков является нереалистичным. Кроме этого, данный метод никак не учитывает важность критериев.

Лексиминная оптимизация. В основу лексиминной оптимизации положен принцип безразличия критериев. Это позволяет изменять их порядок следования для разных объектов по-разному. Оценки каждого объекта (перевозчика) упорядочиваются в направлении убывания их качества. Лексиминная оптимизация реализуется применением отношения Парето-доминирования к множеству векторов, у которых значения компонент упорядочены по качеству.



Рисунок 2 – Классификация функций, вычисляемых на основе предпочтений эксперта

Данный метод неэффективен в вопросах выбора оптимального перевозчика т.к. перевозчик с большим (оптимальным) рейтингом может иметь наивысшие оценки по показателям, которые имеют наименьшую значимость для заказчика и наоборот.

Лексикографическая оптимизация (оптимизация по приоритету критериев). Применяется при наличии информации о степени важности критериев $w_j, j=1, n$, оцениваемой в ранговой шкале. Этот метод, так же как и метод лексиминной оптимизации, предполагает предварительное упорядочение векторов оценок. Но, в отличие от нее, оценки упорядочиваются не по убыванию качества, а по приоритету (важности) критериев.

Процедуру нахождения оптимального решения проводят следующим образом. На первом шаге отбирают исходы, которые имеют максимальную оценку по важнейшему критерию. Если такой исход единственный, то его и считают оптимальным. Если же таких исходов несколько, то среди них отбирают те, которые имеют максимальную оценку по следующему за важнейшим критерию и т. д. В результате такой процедуры всегда остается (по крайней мере, в случае конечного множества исходов) единственный исход – он и будет оптимальным.

Это позволяет определить наилучшую альтернативу (первозчика) с учетом важности критериев.

Основным недостатком метода лексикографической оптимизации является фактическое использование только первого – важнейшего критерия, т.к. следующий за ним по важности критерий учитывается только тогда, когда важнейший критерий достигает максимума в нескольких альтернативах.

Однако, при таком решении, нельзя говорить об объективном единственном решении задачи т.к. оно во многом зависит от результатов ранжирования критериев. Т.е. при решении задачи данным методом получаем объективно оптимальное решение для конкретного лица, принимающего это решение.

Вербальный анализ решений (ВАР). Отличается от других ММО использованием нечисловой (качественной) информации на всех этапах анализа и решения задачи без каких-либо ее преобразований в числовую.

Имеет повышенную субъективность получаемых результатов (приблизительный характер рекомендаций). [5]

Позволяет производить относительное сопоставление предметов (объектов) по одному их качеству.

Часть показателей работы перевозчика можно выразить в качественном виде, однако, оценивание перевозчика без использования количественных оценок нецелесообразно т.к. только лишь качественные оценки не могут дать полную и объективную характеристику работы перевозчика.

Таким образом, наиболее подходящим методом многокритериальной оптимизации для решения задач выбора оптимального перевозчика является лексикографическая оптимизация. В ее основе лежит расчет с применением оценок фактических значений показателей работы перевозчика. Кроме этого, данный метод позволяет сделать выбор с учетом степени важности параметров работы претендентов.

Литература

1. Микони С.В. Системный анализ методов многокритериальной оптимизации на конечном множестве альтернатив // Труды СПИИРАН, 2015, выпуск 4(41), Стр. 180–199.
2. Бродецкий Г.Л. Моделирование логистических систем. Оптимальные решения в условиях риска. - М.: «Вершина», 2006. – 376 с.
3. Микони С.В. Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив. Учебное пособие // СПб.: Лань, 2009. – 272 с.
4. Лемешко Б.Ю. Методы оптимизации. Конспект лекций // Новосибирск: НГТУ, 2009. – 126 с.
5. Ларичев О.И. Вербальный анализ решений. - М.: Наука, 2006. – 181 с.

УДК 347.71

АНАЛИЗ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «УНИПЛАСТ»

Гогитидзе Мери Вахтангиевна, Кисилев Андрей Сергеевич

Донской государственный технический университет,

Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове

Азов, Россия

Аннотация

В статье представлены результаты проведенного анализа коммерческой деятельности ООО «УНИПЛАСТ». Обоснованы результаты выявленной динамики показателей объекта исследования.

Ключевые слова: *коммерческая деятельность, поставщики, покупатели, конкуренты.*

ANALYSIS OF COMMERCIAL ACTIVITIES «UNIPLAST»

Gogitidze Mary Vahtangian, Kiselev Andrey Sergeevich

Don State Technical University,

Technological Institute (branch) of DSTU in Azov

Azov, Russia

Abstract

The article presents the results of the analysis of commercial activity of LLC "UNIPLAST". The results of the identified dynamics of the object of study are substantiated.

Key words: *commercial activity, suppliers, buyers, competitors.*

Введение

Управление организацией и её коммерческой деятельности являются главным элементом системы взаимодействия фирмы и потребителя как субъектов рыночных отношений, что и обосновывает актуальность выбранной темы исследования.

Проблемам повышения эффективности коммерческой деятельности предприятия посвящены труды ведущих отечественных и зарубежных ученых, являющихся признанными классиками экономики и управления, такими как Драгилева Л.Ю., Гильгерт О.И., Панкратов Ф.Г., Памбухчиянц О.В. и др.

В экономической науке вопросам анализа и оценки эффективности коммерческой деятельности уделяли значительное внимание, такие ученые как Васильева Л.С., Петровская М.В., Гинзбург А.И. и др.

Объектом исследования данной статьи является торгово-производственное предприятие ООО «УНИПЛАСТ» функционирующее в г. Азове.

Предметом исследования являются современные методы оценки результатов коммерческой деятельности.

Целью работы является проведение анализа коммерческой деятельности торгово-производственного предприятия ООО «УНИПЛАСТ».

Основными задачами проводимого исследования являлись:

1. проведение анализа коммерческой деятельности ООО «УНИПЛАСТ»;
2. проведение анализа и оценки эффективности коммерческой деятельности ООО «УНИПЛАСТ».

Для решения выше упомянутых задач применялась бухгалтерская отчетность за период 2015-2017 гг.

Официальное наименование предприятия – общество с ограниченной ответственностью «УНИПЛАСТ» (ИНН: 610100094118) зарегистрированное

5 сентября 2014 года в Межрайонной инспекции федеральной налоговой службы №26 по Ростовской области за основным регистрационным номером 1146188002014. Зарегистрировано в Инспекции МНС России по Азовскому району Ростовской области 26 декабря 2005 года под номером 002495260.

Место нахождения ООО «УНИПЛАСТ»: 346787, Ростовская область, г. Азов, улица Мира, 49.

Учредителем предприятия является - Ищенко Геннадий Николаевич, с размером доли 100% стоимость, которой составляет 10000 руб.

Рассмотрим экономические показатели исследуемого предприятия за 2015-2017 гг. в таблице 2.

Таблица 2 – Основные экономические показатели ООО «УНИПЛАСТ», 2015-2017 гг.

Наименование показателя	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Абсолютное изменение (темпы прироста)		Относительное изменение (темпы роста), %	
				2016/2015 гг.	2017/2016 гг.	2016/2015 гг.	2017/2016 гг.
Выручка предприятия, тыс. руб.	254 325	292 317	303 208	37992	10891	114	103
Себестоимость, тыс. руб.	225 133	269 218	275 371	44085	6153	119	102
Валовая прибыль, тыс. руб.	29 192	23 099	27 837	-6093	4738	79	120
Коммерческие расходы, тыс. руб.	17 340	18 760	21 486	1420	2726	108	114
Стоимость основных средств, тыс. руб.	21 881	19 399	43 534	-2482	24135	88	224
Прибыль от продаж, тыс. руб.	11 852	4 339	6 351	-7513	2012	36	146
Чистая прибыль, тыс. руб.	1 058	1 716	832	658	-884	162	48
Рентабельность продаж, %	0,004	0,005	0,002	0,001	-0,003	125	40
Рентабельность затрат, %	0,12	0,08	0,1	-0,04	0,02	-	125
Фондоотдача, %	11,6	15,0	6,9	3,4	-8,1	129	46
Фондоёмкость, %	0,08	0,06	0,14	-0,02	0,08	0,75	-
Рентабельность использования основных фондов, %	4,8	8,8	1,9	4	-6,9	-	21

Выручка предприятия увеличилась в 2016 г. по сравнению с 2015 г. на 37992 руб., и в 2017 г. по сравнению с 2016 г. на 10891 руб.. Это изменение связано с увеличением объемов реализованной продукции, уровнем реализованных цен на товары и ассортимента реализованной продукции. Если более дорогостоящая продукция обусловлена увеличением долей продаж, то это также является фактором увеличения выручки предприятия.

Себестоимость за анализируемый период (2015-2017 гг.) имела тенденцию к увеличению, это связано с тем, что: предприятие стало больше производить товары, а стоимость ресурсов задействованных в производственном процессе изменилась, так же наблюдался рост фонда оплаты труда.

Валовая прибыль предприятия снизилась в 2016 г. по сравнению с 2015 г. на 6093 тыс. руб. или на 21 %, а в 2017 г. по сравнению с 2016 г. возросла на 4738 тыс. руб. или на 20 %. Эта ситуация связана с увеличением себестоимости продукции из-за вложений в новое оборудование, которое в 2017 г. стало постепенно окупаться. Построение рационального и экономически выгодного производственного процесса так же приводит к увеличению валовой прибыли предприятия.

Коммерческие расходы в 2016 г. по сравнению с 2015 г. продемонстрировали тенденцию роста на 1420 тыс. руб.. В 2017 г. рост коммерческих расходов составил 2726 тыс. руб., что связано с увеличением транспортных расходов ООО «УНИПЛАСТ» при доставке ресурсов из других стран, таких как Таджикистан, Узбекистан. Из упомянутых

стран осуществляется поставка веществ для изготовления полиэтиленовой пленки. Так же коммерческие расходы увеличились из-за затрат на рекламу, дальнейшую реализацию и продвижение продукции на рынок товаров и услуг.

Изменения валовой прибыли и коммерческих расходов, напрямую влияют на изменение прибыли от продаж, которые уменьшаются на 7513 тыс. руб. в сравнении 2016 - 2015 гг. и увеличиваются на 2012 тыс. руб. в сравнении 2017 – 2016 гг..

Чистая прибыль ООО «УНИПЛАСТ» в 2016 г. по сравнению с 2015 г. увеличилась на 658 тыс. руб.. В 2017 г. чистая прибыль снизилась на 884 тыс. руб. и составила 48% от уровня 2016 г., что обусловлено расширением рынка продаж и увеличением объемов выпускаемой продукции. Но из-за увеличения себестоимости и коммерческих расходов, по исследуемым годам резко уменьшается и чистая прибыль. Следовательно, для увеличения чистой прибыли требуется снизить расходы и расширить ассортимент реализуемой продукции.

Отрасль производства полиэтиленовой упаковки требует наличия специального оборудования, экструдерных машин и средств транспортировки. За анализируемый период стоимость основных средств увеличилась на 21653 тыс. руб. с 2015 по 2017 гг.

Основными поставщиками сырья для производства полиэтиленовой пленки являются: Merit Kimyo Invest, ООО «ИвановоПак», ООО «ДИОПласт», ООО «КурскХимПром», ООО «БАРС-2», ООО «Полиэксим» и др.

В таблице 3 представлена структура поставщиков ООО «УНИПЛАСТ», в которой наглядно представлена динамика изменения удельного веса каждого из них.

Таблица 3 - Удельный вес поставщиков ООО «УНИПЛАСТ» за 2015-2017 гг.

Поставщик	2015 г., %	2016 г., %	2017г., %	Отклонение 2016/2015 гг. %	Отклонение 2017/2016 гг. %
Merit Kimyo Invest	13,08	14,09	13,63	- 0,91	0,05
ООО «ИвановоПак»	25,32	26,42	24,57	- 0,93	- 0,94
ООО «ДИО Пласт»	13,45	12,32	12,62	0,32	0,3
ООО «КурскХимПром»	12,15	11,17	14,2	- 0,83	0,03
ООО «Полиэксим»	22	21,89	23,48	- 1,11	0,34
ООО «БАРС-2»	12,3	13,43	10,5	1,13	0,13
Прочие	1,7	0,68	1	0,33	- 0,22
Итого	100	100	100	-	-

Из представленной выше таблицы видно, что наибольший удельный вес в структуре поставщиков составляет ООО «ИвановоПак». Занять лидирующую позицию данному предприятию удалось, за счёт поставляемого широкого ассортимента сырья (полиэтилен высокого давления, полиэтилен линейный, гранулы полиэтилена) используемого при изготовлении всех видов выпускаемой продукции.

Рассмотрим критерии выбора поставщиков на предприятии ООО «УНИПЛАСТ» представленных в таблице 4.

Таблица 4 - Критерии выбора поставщиков ООО «УНИПЛАСТ»

Критерий выбора	Удельный вес критерия	Оценка значения критерия по 10-ти бальной шкале	Рейтинговое значение
1.Надёжность поставки	0,19	9	1,71
2.Качество	0,16	8	1,28
3.Цена	0,14	7	0,98
4.Размер минимальной поставки	0,12	7	0,84
5.Отсрочка платежа	0,11	6	0,66
6.Скидки	0,10	6	0,6
7.Сроки выполнения текущих и срочных заказов	0,08	7	0,56

Критерий выбора	Удельный вес критерия	Оценка значения критерия по 10-ти бальной шкале	Рейтинговое значение
8. Наличие у поставщика резервных мощностей	0,05	5	0,25
9. Доставка/ местонахождение организации	0,03	4	0,12
10. Финансовое состояние	0,02	4	0,08

Из таблицы 4 видно, что основным критерием, по которому осуществляется оценка потенциальных поставщиков, является надёжность поставки. Контрагент, имеющий хорошую репутацию на рынке и обеспечивающий высокую степень надёжности поставки ООО «УНИПЛАСТ» оценивается по десятибальной шкале в 9 баллов. Соблюдение предприятием поставщиком данного критерия позволяет обеспечить бесперебойность поставки сырья, непрерывность производства, и сбыта в конечном итоге. Ненадлежащее исполнение поставщиком своих договорных обязательств может повлечь за собой негативные последствия для предприятия изготовителя.

Рассмотрим доли основных поставщиков за 2015–2017 гг. представленных в таблице 5.

Таблица 5 - Доли основных поставщиков ООО «УНИПЛАСТ»

Организация	Вид товара	Объем поставок, %		
		2015 г.	2016 г.	2017 г.
Merit Kimyo Invest	Полиэтилен высокого давления	15	15	20
ООО «ДИО Пласт»	Полиэтилен линейный	22	25	30
ООО «КурскХимПром»	Антистатическая добавка	30	40	50
ООО «БАРС-2»	Скользящая добавка	35	40	40
ООО «Полиэксим»	Белый, красный, черный, синий, желтый суперконцентраты	70	80	80
ООО «ИвановоПак»	Полиэтилен высокого давления, полиэтилен линейный, гранулы полиэтилена	80	80	80

Для изготовления дальнейшей продукции в гранулы полиэтилена добавляются различные добавки такие как, полиэтилен высокого давления, полиэтилен линейный, антистатическая добавка, скользящая добавка, белый, красный, черный, синий, желтый суперконцентраты и др.

Главными партнерами и постоянными заказчиками ООО «УНИПЛАСТ» являются: ООО «Статус», ООО «Ставропольский бройлер», ООО «Птицекомбинат» Невинномысск, ООО «Белгранкорм» Курск, Приазовская АФ, ООО «Токаревская птицефабрика», ООО «Артель», ООО «Хлебозавод Юг Руси», ООО «Ваш хлеб», ООО «Дмитровские овощи», ЗАО «Совхоз имени Ленина», ООО «Агрофирма Бунятино».

Крупнейшими покупателями в ООО «УНИПЛАСТ» по видам выпускаемой продукции (в процентах от общего объема отгруженной продукции) является три вида упаковки, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Крупнейшие покупатели по видам выпускаемой продукции.

Вид товара	Организация	Объем поставок, %		
		2015 г.	2016 г.	2017 г.
Упаковка птицы, фасовка под субпродукты	ООО «Статус»	14,5	13,5	14,3
	ООО «Ставропольский бройлер»	12,2	11,6	12,8
	ООО «Птицекомбинат» Невинномысск	8,7	8,4	8,6
	ООО «Белгранкорм» Курск, Приазовская АФ	9,6	9,6	9,2
	ООО «Токаревская птицефабрика»	10,3	11	10,1
	ООО «Артель»	9,5	10,1	9,8
Упаковка хлебобулочных	ООО «Хлебозавод Юг Руси»	14,2	13,8	14,5
	ООО «Ваш хлеб»	10,9	11,2	11,2

изделий				
Упаковка грунтов, торфов, овощей и фруктов	ООО «Дмитровские овощи»	3,7	3,5	3,08
	ЗАО «Совхоз имени Ленина»	2,4	3	2,7
	ООО «Агрофирма Бунятино»	4	4,3	3,7

По данным таблицы 6, лидирующую позицию крупнейших покупателей по видам выпускаемой продукции занимает ООО «Статус», предприятие которое приобретает упаковку птицы, фасовку под субпродукты, и ООО «Хлебзавод Юг Руси», предприятие которое приобретает упаковку для хлебобулочных изделий. Из этого следует, что упаковка птицы и упаковка хлебобулочных изделий производится и продается гораздо чаще остальной продукции.

После изготовления продукция реализуется на рынке, часть из которой продается оптом для своих постоянных клиентов, другая часть, которая продается в розницу, попадает на прилавки рынков, магазинов, супермаркетов.

В таблице 7 представлен список конкурентов компании ООО «УНИПЛАСТ»

Таблица 7 – Конкуренты компании ООО «УНИПЛАСТ»

Наименование компании конкурента	Вид изделий	Выручка предприятия тыс. руб.
ООО «Метапласт»	Производство пластмассовых плит, полос, труб и профилей	140 356
ООО «Тара-Пласт»	Производство пластмассовых изделий для упаковывания товаров	13 425
ООО ПКФ «Атлантис-Пак»	Производство изделий из бумаги, картона и полиэтилена	6 469 393
ООО «АПО Алеко-Полимеры»	Производство полипропиленовых мешков и мягкой упаковки	2 586 181
ООО «ГлавУпак»	Производство пластмассовых изделий для упаковывания товаров	178 448

Так же, в Ростовской области, на рынке производства полиэтиленовых пленок, пакетов и других составляющих существует множество подобных компаний, многие, из которых занимают достойное положение на рынке товаров и услуг, и являются конкурентоспособными фирмами для исследуемого предприятия.

Рассмотрим прибыль ООО «УНИПЛАСТ», которая представлена в таблице 8, разбитая по кварталам за 2015-2017 гг.

Таблица 8 - Прибыль ООО «УНИПЛАСТ» за 2015-2017 гг. в тыс. руб.

Квартал	Выручка предприятия	Валовая прибыль	Прибыль от продаж	Чистая прибыль
2015 г.				
I кв	63 581	7298	2963	264
II кв	62312	4729	2387	307
III кв	66530	12588	1601	231
IV кв	61902	4577	4901	256
Итого	254 325	29 192	11 852	1 058
2016 г.				
I кв	67449	4536	632	368
II кв	73079	5272	1084	242
III кв	76070	5774	1835	428
IV кв	75719	7517	788	678
Итого	292 317	23 099	4 339	1 716
2017 г.				
I кв	77465	9757	1587	208
II кв	71275	5224	1088,88	77

Квартал	Выручка предприятия	Валовая прибыль	Прибыль от продаж	Чистая прибыль
III кв	78666	6959	306	434
IV кв	75802	5897	3369,12	113
Итого	303 208	27 837	6 351	832

ООО «УНИПЛАСТ» занимается изготовлением полиэтиленовой упаковки разной сложности. От самых простых пакетов до более сложной пленки, с добавлением разных химических компонентов.

Рассмотрим ассортимент пленок изготовлением, которых занимается предприятие ООО «УНИПЛАСТ»:

- а) упаковка птицы, фасовка под субпродукты;
- б) упаковка хлебобулочных изделий;
- в) упаковка грунтов, торфов, овощей и фруктов;
- г) упаковка грунтов, торфов и биогумусов.

Также предприятие предлагает различную упаковку для декоративного цветоводства (щепа, мульча) и различных укрывных материалов.

ООО «УНИПЛАСТ» изготавливает впитывающие салфетки на основе материала airlaid, который в своем составе имеет 100% целлюлозу, бикомпонентные волокна и суперабсорбент, наличие которых не позволяет поглощенной жидкости вытесняться и вытекать под давлением продукта.

Ниже в таблице 9 представлена структура ассортимента ООО «УНИПЛАСТ» за 2015-2017 гг.

Таблица 9 - Структура ассортимента ООО «УНИПЛАСТ», 2015-2017 гг.

Наименование продукции	2015 г., %	2016 г., %	2017 г., %
Упаковка птицы, фасовка под субпродукты	65,76	64	63
Упаковка хлебобулочных изделий	24,34	23,42	22,89
Упаковка грунтов, торфов, овощей и фруктов	9,9	9,7	9,5
Итого	100	97,12	95,32

На основе данных, представленных в таблице 9, можно проследить динамику изменения объемов производства всех видов упаковки из полиэтилена. Производство упаковки птицы, фасовки под субпродукты в сравнении 2015-2017 гг. сократилось на 1,24 %; производство упаковки хлебобулочных изделий также сократилось на 1,11 %; - производство упаковки грунтов, торфов, овощей и фруктов сократилось на 0,88 %. Решение сократить объемы производства в данном направлении, было принято под воздействием роста конкуренции на рынке. На территории Ростовской области открылось большое количество предприятий, занимающихся производством упаковки из полиэтилена. Несмотря на это в ООО «УНИПЛАСТ» производство полиэтиленовых изделий продолжается и не несет убытков.

Для того чтобы проанализировать коммерческую деятельность ООО «УНИПЛАСТ» следует рассмотреть периодичность поставки и выручку от реализации продукции.

В таблице 10 представлена периодичность поставки ресурсов на ООО «УНИПЛАСТ»

Таблица 10 – Периодичность поставки ресурсов на ООО «УНИПЛАСТ»

Наименование поставщика	Наименование ресурса	Периодичность, месяц	Вид перевозки	Объем поставок, тыс. руб.
Merit Kimyo Invest	Полиэтилен высокого давления	Декабрь, Сентябрь	Доставка	1584
ООО «ДИО Пласт»	Полиэтилен линейный	Февраль, Август	Доставка	2274
ООО «КурскХимПром»	Антистатическая добавка	Март, Сентябрь	Доставка	3371
ООО «БАРС-2»	Скользкая добавка	Январь, Июнь,	Доставка	3581

Наименование поставщика	Наименование ресурса	Периодичность, месяц	Вид перевозки	Объем поставок, тыс. руб.
		Октябрь		
ООО «Полиэксим»	Белый, красный, черный, синий, желтый суперконцентраты	Январь, Март, Июнь, Сентябрь, Ноябрь	Самовывоз	5539
ООО «ИвановоПак»	Полиэтилен высокого давления, полиэтилен линейный, гранулы полиэтилена	Февраль, Март, Май, Август, Октябрь	Самовывоз	5137
Итого	-	-	-	21 486

Как видно в таблице 10 приобретать продукцию для изготовления разных видов упаковки у ООО «Полиэксим» и ООО «ИвановоПак» достаточно экономно и рационально для ООО «УНИПЛАСТ», так как за большую периодичность поставок эти предприятия предлагают самовывоз продукции и наибольший ассортимент. Это положительно сказывается как на выгодных условиях для рассматриваемого нами предприятия, так и на долгосрочных крепких отношениях с данными производителями.

В таблице 11 представлена выручка от реализации продукции на ООО «УНИПЛАСТ»

Таблица 11 – Выручка от реализации продукции на ООО «УНИПЛАСТ»

Наименование заказчика	Наименование ресурса	Выручка от реализации, тыс. руб.		
		2015 г.	2016 г.	2017 г.
ООО «Статус»	Упаковка птицы, фасовка под субпродукты	38120	45397	48251
ООО «Ставропольский бройлер»	Упаковка птицы, фасовка под субпродукты	28374	29571	30384
ООО «Птицекомбинат» Невинномысск	Упаковка птицы, фасовка под субпродукты	19143	22543	25532
ООО «Белгранкорм» Курск, Приазовская АФ	Упаковка птицы, фасовка под субпродукты	21983	24643	26657
ООО «Токаревская птицефабрика»	Упаковка птицы, фасовка под субпродукты	25484	29446	30221
ООО «Артель»	Упаковка птицы, фасовка под субпродукты	22846	23571	25385
ООО «Хлебозавод Юг Руси»	Упаковка хлебобулочных изделий	39185	47302	49376
ООО «Ваш хлеб»	Упаковка хлебобулочных изделий	27385	30349	31683
ООО «Дмитровские овощи»	Упаковка грунтов, торфов, овощей и фруктов	10673	13275	14278
ЗАО «Совхоз имени Ленина»	Упаковка грунтов, торфов, овощей и фруктов	9560	12929	10577
ООО «Агрофирма Бурятино»	Упаковка грунтов, торфов, овощей и фруктов	11572	13291	10864
Итого	-	254 325	292 317	303 208

Рассматривая данную таблицу, наглядно видно, что ООО «Статус» и ООО «Хлебозавод Юг Руси» занимают лидирующую позицию. Это положительно сказывается на производстве упаковки для птицы и упаковки для хлебобулочных изделий. Так как производстве безотходному предприятию проще перевооружиться изготавливать. Благодаря постоянным клиентам ООО «УНИПЛАСТ» по-прежнему занимает достойную позицию на рынке товаров и услуг, является конкурентоспособным и не несет убытков.

Деятельность ООО «УНИПЛАСТ» направлена на постоянное расширение собственной сбытовой сети, оснащенной современным складским комплексом, чтобы

обеспечить максимально оперативную работу.

В ООО «УНИПЛАСТ» с целью снижения затрат на закупку товара и его хранение необходимо совершенствование системы закупки и сбыта товаров. Данные пути решения этой проблемы приведут также к улучшению финансового состояния компании и повысят эффективность ее деятельности.

Такой фактор как арендная плата за помещение, где ООО «УНИПЛАСТ» проводит свою деятельность, так же сказывается на доходность производства. Но ООО «УНИПЛАСТ» уже вскоре планирует перенести свое производство на собственное недвижимое имущество, чтобы каждый раз не оплачивать арендную плату.

Высокие затраты данной компании связаны с нарушением поставщиками договора поставки, сбоями при доставке товара.

Отсюда следует, что ООО «УНИПЛАСТ» стоит определить мероприятия по совершенствованию сбытовой и закупочной работы с целью уменьшения затрат процесса обращения и увеличения прибыли от осуществления коммерческой деятельности.

Литература:

1. Коммерческая деятельность: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. М. Синяева, О. Н. Жильцова, С. В. Земляк, В. В. Синяев. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 404 с.
2. Официальный сайт ООО «УНИПЛАСТ» - <https://uniplastazov.ru/>

УДК 347.736

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ БАНКРОТСТВА ООО «АКТИВА»

Гогитидзе Мери Вахтангиевна, Контарев Дмитрий Алексеевич

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

В статье представлены результаты проведенного исследования вероятности наступления банкротства ООО «АКТИВА». Обоснованы результаты выявленной динамики показателей объекта исследования.

Ключевые слова: *финансово-хозяйственная деятельность, банкротство, методики анализа вероятности банкротства.*

ANALYSIS OF COST OF PRODUCTION OF PRODUCTS OF LLC "PROVIMI»

Gogitidze Mary Vahtangian, Kontarev Dmitry Alekseevich,

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

The article presents the results of the study of the probability of bankruptcy of LLC "ASSET". The results of the identified dynamics of the object of study are substantiated.

Key words: *financial and economic activity, bankruptcy, methods of analysis of probability of bankruptcy.*

Введение

Анализ финансово-хозяйственной деятельности является одним из главных составляющих научно обоснованного планирования и управления, посредством которого возможно повышение результатов финансово-хозяйственной деятельности организации [1].

Безусловно, использование той информации, которая была получена в результате финансово-хозяйственного анализа предприятия, становится ключом к успешному функционированию и развитию современного хозяйствующего субъекта.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности является научной базой принятия управленческих решений в бизнесе. Для их обоснования необходимо выявлять и прогнозировать существующие и потенциальные проблемы, производственные и финансовые риски, определять воздействие принимаемых решений на уровень рисков и доходов субъекта хозяйствования.

Таким образом, анализ финансово-хозяйственной деятельности занимает колоссальную долю в управлении предприятием, способствуя на основании полученных результатов принимать научно обоснованные управленческие решения.

Проблемам повышения эффективности деятельности предприятия посвящены труды ведущих отечественных и зарубежных ученых, являющихся признанными классиками экономики и управления, таких как А.Д. Шеремет, Г.В. Савицкая, Фёдорова Е.А., Р.С. Сайфулин, И.Т. Абдукаримов, О.П. Зайцева и др.

Цель работы заключается в проведении анализа и оценки вероятности наступления банкротства ООО «АКТИВА».

Основными задачами работы является проведение анализа и оценки вероятности наступления банкротства ООО «АКТИВА».

Объектом исследования является ООО «АКТИВА». Предметом исследования выступает финансово-хозяйственная деятельность ООО «АКТИВА».

В процессе проведения комплексного анализа финансово-хозяйственной деятельности ООО «АКТИВА» было рассмотрено несколько методик диагностики неплатежеспособности предприятия. Ни одна из них не является универсальной, поскольку каждая учитывает различный количественный и качественный состав факторов, влияющих на платежеспособность предприятия. Кроме того, каждая методика имеет свои недостатки, которые, так или иначе, отражаются на точности оценки финансового состояния предприятия.

В качестве одного из показателей вероятности банкротства организации в таблице 1 рассчитан Z-счет Альтмана для ООО «АКТИВА».

Таблица 1 – Расчет показателей банкротства ООО «АКТИВА» за анализируемый период

Коэффициент	Расчетные значения			Множитель	Произведение		
	2016	2017	2018		2016	2017	2018
T_1	0,59	0,07	0,28	0,717	0,42	0,05	0,2
T_2	0,44	0,41	0,64	0,847	0,37	0,35	0,54
T_3	0,07	-0,2	0,23	3,107	0,22	-0,61	0,72
T_4	0,75	0,71	1,76	0,42	0,32	0,30	0,74
T_5	2,39	2,64	3,02	0,998	2,39	2,63	3,01
Z-счет Альтмана:					3,72	2,7	5,21

По результатам расчетов для ООО «АКТИВА» значение Z-счета на конец 2018 года составило 5,21; что говорит о низкой степени вероятности банкротства. Значения Z-счет Альтмана за 2017 год равное 2,7 и за 2016 год равное 3,72 говорят о средней и низкой вероятности банкротства соответственно. Наблюдается положительная динамика.

Другая модель прогноза банкротства предложена британскими учеными Р. Таффлером и Г. Тишоу. Модель Таффлера была разработана по результатам тестирования модели Альтмана в более поздний период и включает четыре фактора. Расчет показателей банкротства ООО «АКТИВА» по данному методу представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет показателей банкротства ООО «АКТИВА» за анализируемый период по модели Р. Таффлера

Коэффициент	Расчетные значения			Множитель	Произведение		
	2016	2017	2018		2016	2017	2018
T_1	0,24	-0,47	-0,06	0,53	0,13	-0,25	-0,03
T_2	0,67	0,8	1,33	0,13	0,09	0,1	0,17
T_3	0,39	0,39	0,2	0,18	0,07	-0,07	0,04
T_4	2,61	2,64	3,02	0,16	0,42	0,42	0,48
Z-счет Таффлера:					0,71	0,34	0,66

Поскольку в данном случае значение итогового коэффициента за весь анализируемый период составило более 0,3, то вероятность банкротства ООО «Активa» можно считать низкой.

Также, оценим финансовое состояние ООО «АКТИВА» с помощью рейтингового числа Сайфуллина и Кадыкова. Расчет коэффициентов представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Диагностика банкротства ООО «АКТИВА» с помощью рейтинговой оценки

Коэффициент	Расчетные значения			Множитель	Произведение		
	2016	2017	2018		2016	2017	2018
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	0,05	-0,25	0,25	2	0,1	-0,51	0,49
Коэффициент текущей ликвидности	1,62	1,19	2,38	0,1	0,16	0,12	0,24
Коэффициент оборачиваемости активов	2,86	2,12	2,86	0,08	0,23	0,17	0,23
Коммерческая маржа (рентабельности реализации продукции)	0,03	-0,07	-0,01	0,45	0,01	-0,03	-0,01
Рентабельность собственного капитала	0,07	-0,45	0,33	1	0,07	-0,45	0,33
Итого (R):					0,57	-0,7	1,29

Согласно данной модели, при значении итогового показателя менее 1 вероятность банкротства организации считается высокой. В данном случае значение итогового показателя за 2016-2017 годы анализируемого периода было менее 1, что говорит о неустойчивом финансовом положении организации, существующей вероятности банкротства. Однако в 2018 году значение показателя было более 1, что говорит об устойчивом финансовом положении организации и низкой вероятности банкротства.

Далее в таблице 4 был проведен расчет вероятности банкротства ООО «АКТИВА» по модели канадского ученого Гордона Спрингейта, разработанной на основании модели Альтмана и пошагового дискриминантного анализа в 1978 году.

Таблица 4 – Расчет показателей банкротства ООО «АКТИВА» за анализируемый период по модели Спрингейта

Коэффициент	Расчетные значения			Множитель	Произведение		
	2016	2017	2018		2016	2017	2018
K ₁	0,22	0,07	0,28	1,03	0,2266	0,0721	0,2884
K ₂	-0,01	-0,01	0,25	3,07	-0,0307	-0,0307	0,7675
K ₃	-0,01	-0,02	1,21	0,66	-0,0066	-0,0132	0,7986
K ₄	2,39	2,64	3,02	0,4	0,956	1,056	1,208
Z-счет Спрингейта:					1,1453	1,0842	3,0625

Точность данной методики составляет 92,5% для 40 компаний, исследуемых Спрингейтом. Согласно модели, за анализируемый период вероятность банкротства ООО «АКТИВА» низкая.

Далее проведем анализ вероятности банкротства по модели отечественного ученого О.П. Зайцевой.

Таблица 5 – Расчет показателей банкротства ООО «АКТИВА» за анализируемый период по модели Зайцевой

Коэффициент	Расчетные значения			Множитель	Произведение		
	2016	2017	2018		2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8
K_1	-0,01	-0,02	0,38	0,25	-0,0025	-0,005	0,095
K_2	1,33	17,41	3,50	0,1	0,133	1,741	0,35
1	2	3	4	5	6	7	8
K_3	6,84	4,40	3,65	0,2	0,1368	0,88	0,73
K_4	-0,002	-0,003	0,08	0,25	-0,0005	-0,00075	0,02
K_5	1,26	0,99	0,57	0,1	0,126	0,099	0,057
K_6	0,42	0,38	0,33	0,1	0,042	0,038	0,033
$K_{\text{факт}}$ Зайцевой:					0,397	2,752	1,285

Для выявления риска банкротства следует рассчитать $K_{\text{норматив}}$:

$$K_{\text{норматив}} 2016 = 1,57 + 0,1 \times 0,38 = 1,608;$$

$$K_{\text{норматив}} 2017 = 1,57 + 0,1 \times 0,42 = 1,612;$$

$$K_{\text{норматив}} 2018 = 1,57 + 0,1 \times 0,38 = 1,608.$$

На протяжении всего анализируемого периода значение интегрального показателя $K_{\text{факт}}$ в 2017 году превышает нормативное значение, что указывает на высокую вероятность банкротства ООО «АКТИВА». В 2016 и 2018 году $K_{\text{факт}}$ был ниже $K_{\text{норматив}}$, что указывает на низкую вероятность банкротства. Таким образом, в 2018 году наблюдается улучшение финансовое состояние и положения ООО «АКТИВА» на рынке.

Объединив и отечественные, и зарубежные методики, получились следующие результаты диагностирования вероятности банкротства, представленные в таблице 6.

После проведения анализа вероятности банкротства ООО «АКТИВА» используя пять различных методик было выявлено, что организация на конец анализируемого периода имеет устойчивое финансовое состояние.

Таблица 6 – Прогнозирование вероятности банкротства для ООО «АКТИВА» за анализируемый период

Модель	Вероятность банкротства		
	2016	2017	2018
1	2	3	4
Модель Альтмана	3,72	2,7	5,21
	низкая	средняя	низкая
Модель Таффлера	0,71	0,34	0,66
	низкая	низкая	низкая
Модель Спрингейта	1,1453	1,0842	3,0625
	низкая	низкая	низкая
Модель Сайфуллина-Кадыкова	0,57	-0,7	1,29
	высокая	высокая	низкая
Модель Зайцевой*	0,397	2,752	1,285
	низкая	высокая	низкая

*для модели Зайцевой нормативные показатели по годам составляют: в 2016 г. - 1,608, в 2017 г. - 1,612, в 2018 г. - 1,608.

После проведения анализа вероятности банкротства ООО «АКТИВА» применив пять различных методик было выявлено, что организация на конец анализируемого периода имеет устойчивое финансовое состояние.

Необходимо отметить, что все перечисленные модели имеют как достоинства (простота финансовых расчетов), так и недостатки (субъективность применения западных моделей по отношению к российским предприятиям). При этом различия во внешних факторах, оказывающих влияние на функционирование предприятия и, следовательно, на экономические показатели. Но все модели могут быть использованы для объективного формирования вывода о финансовом положении предприятия.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что проведенный анализ выявил недостаточно удовлетворительную структуру баланса и небольшую вероятность наступления банкротства. Это требует поиска путей финансового оздоровления. Актуальным остается вопрос необходимости учета в моделях особенностей текущего экономического развития страны, региональных и отраслевых особенностей.

Также, стоит отметить, что особое значение несет в себе человеческий фактор. Персоналу компании нужно постоянно повышать уровень своих знаний, для того, чтобы сформировать такой интеллектуальный потенциал, который позволил бы диагностировать возможную ситуацию банкротства задолго до его наступления.

Литература:

1. Столбовская Н.Н., Гогитидзе М.В. Особенности анализа финансового положения и финансовой устойчивости организации в современных условиях. - Ростов-на-Дону.: ИЦ ДГТУ. 2018. 168 С.
2. Голубова Н.В., Гогитидзе М.В. Финансово-экономический анализ деятельности ООО «СТРОЙДЕТАЛЬ» // Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике № 1 (2), 2017. Стр. 175-182

УДК 347.736

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИОННО-ИМПЛАНТИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Карпаченко Кирилл Александрович

Донской государственный технический университет,
Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове
Азов, Россия

Аннотация

Ионно-лучевые методы модифицирования твердых тел находят широкое применение в науке и технике. В микроэлектронике в качестве основного способа локального легирования полупроводниковых структур используется ионная имплантация. Применение высокоинтенсивных ионных пучков позволяет не только вводить легирующие примеси в полупроводники, но и синтезировать новые соединения, изменять механические, коррозионные, каталитические, оптические и другие свойства приповерхностных слоев различных материалов, в том числе и полимерных. Целью настоящей работы являлось изучение закономерностей влияния изменения структуры имплантированных ионами Kr полимеров (полиэтилен, полиамид-6) на их оптические свойства методами спектрофотометрии и сканирующей микроскопии.

Ключевые слова: оптические свойства, полимерные материалы, спектрофотометрия.

STUDY OF STRUCTURE AND OPTICAL PROPERTIES ION-IMPLANTED POLYMER MATERIALS

Karpachenko Kirill Aleksandrovich

Don State Technical University,
Technological Institute (branch) of DSTU in Azov
Azov, Russia

Abstract

Ion-beam methods for modifying solids are widely used in science and technology. In microelectronics, ion implantation is used as the main method of local doping of semiconductor structures. The use of high-intensity ion beams allows not only to introduce dopants into semiconductors, but also to synthesize new compounds, change the mechanical, corrosion, catalytic, optical and other properties of the surface layers of various materials, including polymeric ones. The purpose of this work was to study the laws of the influence of changes in the structure of polymers implanted with Kr ions (polyethylene, polyamide-6) on their optical properties by the methods of spectrophotometry and scanning microscopy.

Keywords: optical properties, polymeric materials, spectrophotometry.

Для расширения экспериментальных возможностей осуществляли управление профилем легирования по глубине материала путем ионной бомбардировки образцов через изогнутый по определенному закону поглощающий фильтр (ИПФ). Уменьшение энергии ионов, попадающих на поверхность образца, происходит по направлению от точки А к точке В (рис. 1). В качестве ИПФ использовали полиэтилентерефталатную пленку толщиной 10 мкм; радиус закругления, с помощью которого регулировали толщину ИПФ в направлении движения ионов – 13 мм.

Оптические спектры поглощения в диапазоне длин волн от 400 до 800 нм были записаны на микроспектрофотометре MPV-SP (Leica, Германия). Интенсивность

люминесценции по объему облученных образцов измерялась с помощью конфокального лазерного сканирующего микроскопа (Solar ТП, Беларусь). Так как образцы облучались через фильтры (неравномерно), то запись оптических спектров поглощения и интенсивности люминесценции производилась по линии АВ с шагом 0,5 мм (рис. 1). С помощью специально разработанной компьютерной программы были получены зависимости изменения энергии на отрезке АВ.

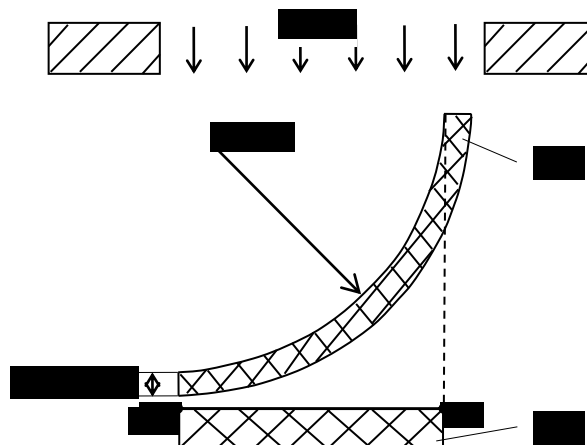
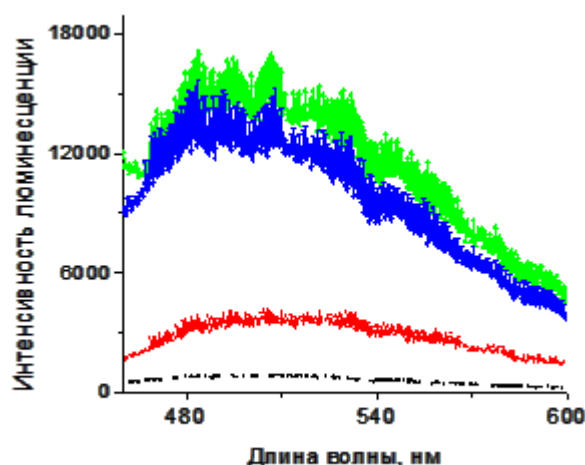


Рисунок 1 – Схема облучения полимерного образца 1 через изогнутый поглощающий фильтр 2

Применение конфокальной лазерной сканирующей микроскопии (КЛСМ) позволило после компьютерной обработки изображений, зафиксированных с помощью света лазера из ограниченной зоны в фокальном плане получить независимые изображения различных слоев образцов (оптические сечения). Изображение треков ионов Кг на детекторе (как сумма сечений) обрабатывалась с помощью компьютера для получения объемного изображения.

В работе исследовали люминесценцию полимерных материалов, облученных тяжелыми ускоренными ионами через изогнутый поглощающий фильтр (рис. 2 и 3).



1 – необлученный образец, 2 – светлый край облученного образца,
3 – темный край облученного образца, 4 – середина облученного образца

Рисунок 2 – Распределение интенсивности люминесценции в ПА-6 в интервале длин волн 460 – 600 нм:

На рис. 2 показано, что значение измеряемого параметра значительно изменяется для участков, поглотивших различную энергию ионов. Так, максимальная интенсивность люминесценции (~ 17000) при длине волны 480-510 нм соответствует максимальной энергии – 230 МэВ, определенной из результатов расчета потерь энергии (начальная энергия ионов составляла 245 МэВ, а после прохождения через поглощающий полиэтилентерефталатный фильтр толщиной 10 мкм в точке А (см. рис. 1) энергия бомбардирующих частиц снизилась до 230 МэВ).

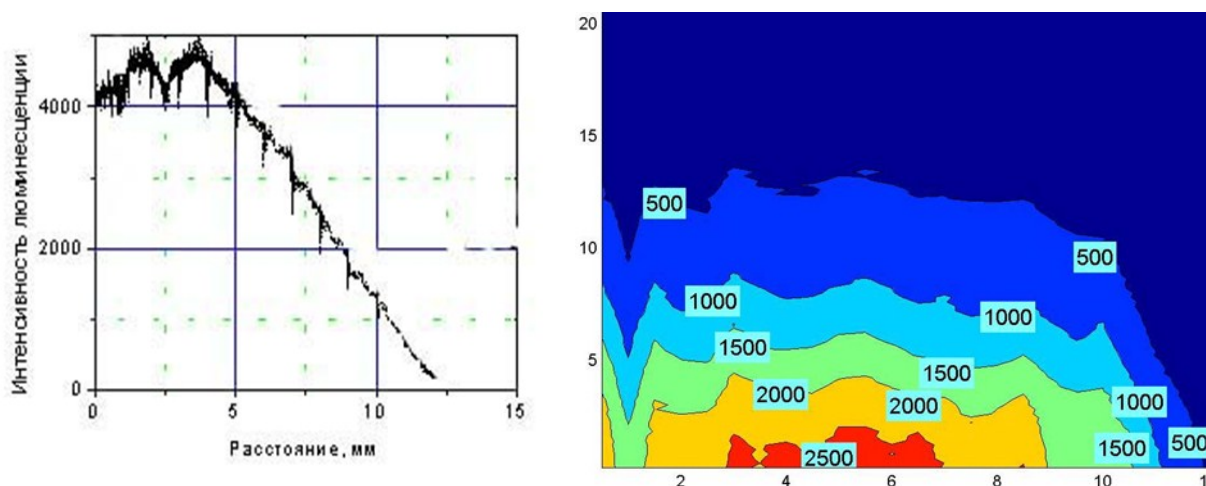


Рисунок 3 – Распределение интенсивности люминесценции в зависимости от энергии ионов по поверхности (а) и объему (б) образца ПА-6

Известно, что под воздействием ионизирующего излучения полимеры в результате химических превращений, приводящих к образованию сопряженных точек, могут приобретать окраску чаще всего желтого цвета. Чем выше энергия, тем темнее облученный полимер. Переход от темно-окрашенного участка к светлому связан со снижением пробега и энергии ионов в объеме полимерного образца за счет использования изогнутого поглощающего фильтра. Подтверждением этому служат результаты спектрофотометрии (рис. 4-а) и компьютерной обработки (рис. 4-б). Поскольку желтому цвету образцов сопутствует появлению поглощения в синей области спектра, исследовали зависимость пропускания света ПА-6 при длине волны 420 нм. При этом определяли изменение светопропускания по направлению линии АВ (см. рис. 1).

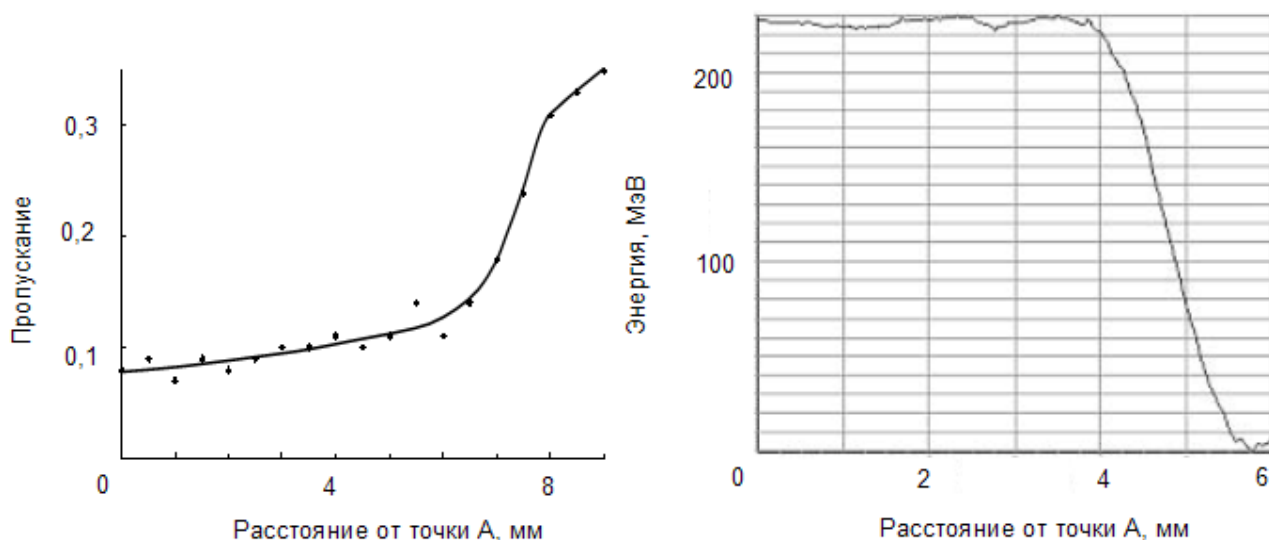


Рисунок 4 – Зависимость пропускания (а) и энергии ионов (б) при удалении от точки А

Использование поглощающих профильных фильтров, изогнутых по определенному закону, позволило по аналогичному закону регулировать пробег ионов по глубине и потери ими энергии на ионизацию и упругое взаимодействие с полимерным материалом и, следовательно, изменять структуру материала (профили ионной повреждаемости).

Установлен характер изменения светопропускания полимерного образца и его корреляция с профилем изогнутого фильтра. При этом снижению энергии тяжелых ионов соответствует повышение светопропускания полимерной пленки до значения, равного исследованному параметру необлученного образца.

Результаты работы показали, что посредством ионной имплантации можно регулировать оптические свойства полимерных материалов, перспективных и конкурентоспособных материалов для производства функциональных элементов оптики и электроники.

Литература

1. Таран В.Н., Долженко А.М., Рыбалко К.К. Математическое моделирование физико-механических свойств композиционных материалов / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 7. № 4-1 (6). С. 20-23.
2. Долженко А.М., Рыбалко К.К. Изучение усиливающих свойств углерода / Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 9. № 4-3 (6). С. 38-41.
3. Симионова Н.Е., Кривошеева И.Н., Кривошеев Д.Н. Экологические показатели оценки деятельности строительных организаций / Экономика и предпринимательство. 2017. № 12-1 (89). С. 863-865.