

Kozlov Ilya Anatol'evich (Russia, Omsk) - graduate student, department of "Cars, construction materials and technologies," FGBOU IN "SibADI" (644080, Omsk, Mira, 5, e-mail: piton154m@mail.ru.).

Evstifeev Vladislav Viktorovich (Russia, Omsk) - doctor of technical sciences, professor of department of "Cars, construction materials and technologies," FGBOU IN "SibADI" (644080, Omsk, Mira, 5, e-mail: VladEvst @. mail.ru).

Aytykov Rial Sheikparovich (Russia, Omsk) - graduate student, department of "Cars, construction materials and technologies," FGBOU IN "SibADI" (644080, Omsk, Mira, 5, e-mail: 23rial23@mail.ru.).

Ospanov Zhaslan Gagashevich (Russia, Omsk) - graduate student, department of "Cars, construction materials and technologies," FGBOU IN "SibADI" (644080, Omsk, Mira, 5, e-mail: zhaslan.ospanov.93. @ mail.ru).

УДК 656.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА Г. ОМСКА

С.В. Сорокин, М.Е. Каспер

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ), Омск, Россия

Аннотация. Статья посвящена исследованию динамики развития пассажирских перевозок общественным транспортом в городе Омске. В статье обобщается практический опыт перевозок городским общественным транспортом в Омске, начиная с 1970 года и по настоящее время. В статье собраны и обработаны данные о работе общественного пассажирского транспорта в Омске, дана характеристика его работы, показана динамика для таких показателей как объем перевозок, количество подвижного состава, эксплуатационная скорость, интервал движения и других по годам, видам транспорта, в разрезе предприятий.

Ключевые слова: городской общественный пассажирский транспорт, объем перевозок, автотранспортное предприятие, муниципальный транспорт, коммерческий транспорт.

Введение

Современное состояние пассажирских перевозок городским общественным транспортом в Омске характеризуется ухудшением показателей работы муниципального транспорта и увеличением доли частного капитала в данной отрасли. В городе Омске около двух третей всех маршрутов города обслуживаются перевозчиками немуниципальной собственности. При этом формирование маршрутной сети и структуры парка подвижного состава коммерческих перевозчиков осуществляется, как правило, стихийно. И хотя ускоренное развитие частного капитала сокращает в целом необходимость в бюджетном финансировании данной отрасли, проблемы муниципального транспорта, при этом, всё более обостряются. Для того, чтобы определить дальнейшие направ-

ления повышения эффективности работы общественного транспорта в условиях слабой координации работы муниципального и коммерческого транспорта, высокой степени износа подвижного состава муниципального транспорта и нарастающей конкуренции со стороны частных перевозчиков, целесообразно проанализировать динамику развития общественного пассажирского транспорта в городе.

Динамика развития пассажирских перевозок общественным транспортом в Омске

Одним из основных показателей, характеризующим эффективность работы общественного транспорта является объем перевозок. На рисунке 1 представлено изменение годового объема перевозок общественным пассажирским транспортом в Омске [1-8].

ТРАНСПОРТ

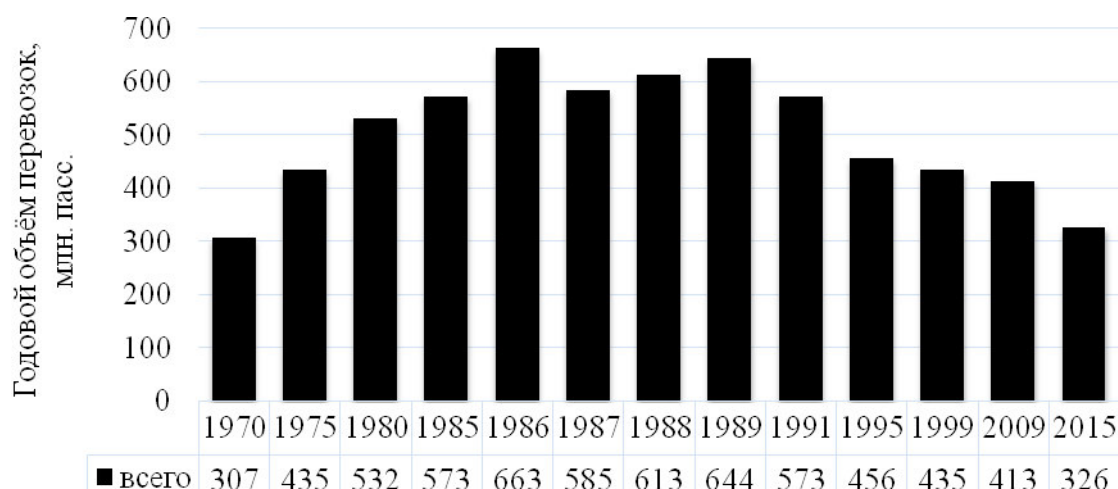


Рис. 1 – Динамика изменения годового объёма перевозок общественным пассажирским транспортом в Омске

В период с 1970 по 1986 год наблюдается увеличение объёмов перевозок, что связано как с постоянным развитием системы общественного транспорта, так и общим улучшением демографической и экономической ситуации в условиях низкой автомобилизации населения. С началом «перестройки» объём перевозок стабилизировался, и даже наметилась тенденция к его снижению. После 1991 года с изменением условий функционирования и общим ухудшением экономической ситуации объём перевозок общественного

транспорта постоянно снижался. После 1999 года произошла стабилизация ситуации. Дальнейшее уменьшение объёмов перевозок связано с увеличением уровня автомобилизации населения и сокращением объёма предоставляемых услуг.

Более точную информацию о распределении объёмов перевозок дают результаты суточных обследований пассажиропотока, результаты которых для различных периодов времени представлены на рисунке 2 [1-8].

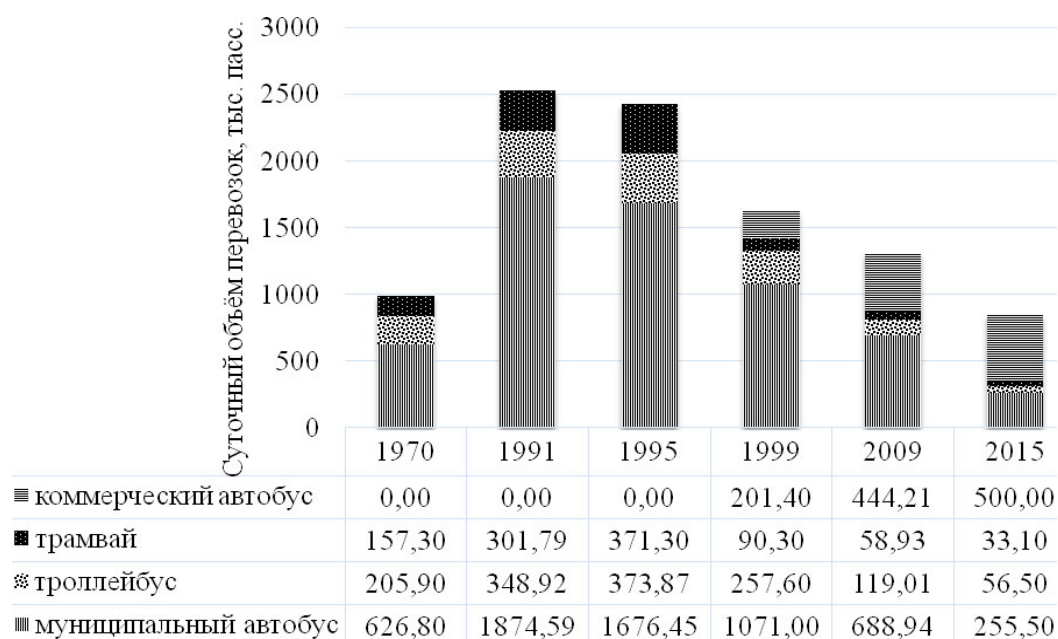


Рис. 2 – Суточный объём перевозок общественным пассажирским транспортом Омска по годам

С 1970 по 1990 гг. объёмы перевозок муниципальным транспортом, в том числе объёмы перевозок электротранспортом – троллейбусами и трамваями, значительно выросли. В этот период увеличивалась длина контактной сети электротранспорта, открывались новые маршруты. В период с 1990 по 1995 гг. объёмы перевозок электротранспортом, несмотря на начавшиеся изменения в экономике и политике по отношению к муниципальному транспорту, продолжали расти, электротранспорт был более устойчив к этим изменениям, в то же время объёмы перевозок автобусами сократились незначительно.

В 1999 году с появлением на дорогах коммерческого общественного транспорта, который, с одной стороны пришёл на помощь муниципальному, а с другой стороны составил ему конкуренцию, объёмы перевозок муниципальным транспортом ещё более сократились. Однако основная причина снижения объёмов перевозок муниципальным транспортом кроется не в перехватывании пасса-

жиров частными перевозчиками, а в популяризации личного автотранспорта одновременно с ухудшением качества перевозок общественным транспортом. При этом трамвай ежедневно стал перевозить в четыре раза меньше пассажиров, чем четыре года назад, троллейбус - в полтора раза меньше. К 2009 году объёмы перевозок муниципальным транспортом стали ниже, чем в 1970 году, коммерческие автобусы стали перевозить ежедневно практически столько же пассажиров, сколько и муниципальные. На 2015 год объёмы перевозок общественным транспортом в целом стали ниже, чем в 1970, а частные автобусные перевозчики перевезли в два раза больше пассажиров, чем муниципальные.

Динамика изменения объёмов перевозок в большой степени зависит от количества подвижного состава на маршрутах. На рисунке 3 отображено изменение количества подвижного состава общественного пассажирского транспорта по годам [1-8].

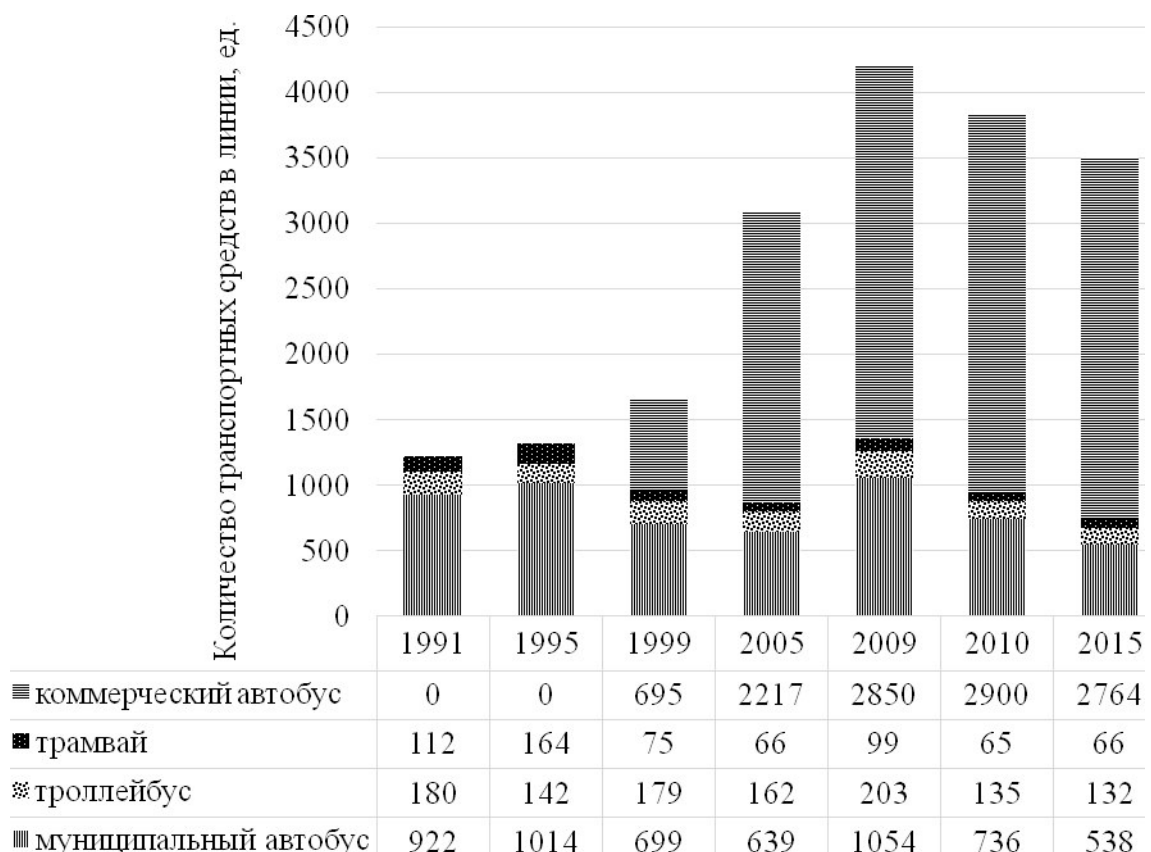


Рис. 3 – Количество подвижного состава общественного пассажирского транспорта Омска на линии по годам

С 1991 по 1995 гг. количество подвижного состава на линии практически не изменилось, что связано с предоставлением кредита Европейского банка реконструкции и развития на приобретение автобусов в 1994-1995 гг. В 1997 году на дорогах города появились первые частные автобусы, и уже к 1999 году количество частных автобусов практически уравнилось с количеством муниципальных. Исходя из стремления повысить пропускную способность транспортных магистралей в центре города произошло существенное сокращение маршрутной сети электротранспорта. К 2005 году количество частного подвижного состава выросло в три раза, в то время как муниципальный подвижной состав, в том числе и электротранспорт, продолжал сокращаться из-за износа и отсутствия новых закупок. В 2009 году произошло увеличение количества подвижного состава муниципальных предприятий за счёт закупок новых транспортных средств, вместе с этим рост количества частных транспортных единиц на дорогах был приостановлен административным путём. К 2016 году количество частных автобусов практически не изменилось, наблюдается тенденция к сокращению числа транспортных единиц частных перевозчиков за счёт увеличения их провозной возможности с одновременным увеличением вместимости. Муниципальный подвижной состав на линии опять резко сократился, так как большая часть его уже превысила срок службы.

В 1995 году по сравнению с 1991 годом объём перевозок, приходящийся на один троллейбус выше, это связано как с некоторым сокращением количества троллейбусов на линии, так и с увеличением объёма перевозок электротранспортом, остальные показатели (для автобуса и трамвая) несколько снизились. К 1999 году происходит снижение объёмов перевозок на одну транспортную единицу в два раза по всем видам муниципального транспорта, это обусловлено как сокращением объёмов перевозок в целом, так и конкуренцией со стороны частного подвижного состава. К 2005 году одна муниципальная транспортная единица перевозит уже в четыре раза меньше по сравнению с 1995 годом, это происходит одновременно с сокращением объёмов перевозок муниципальными предприятиями. Однако и один частный автобус так же перевозит в два раза меньше, но уже за счёт увеличения количества частных автобусов на рынке услуг. В 2016 году наблюдается дальнейшее снижение объёмов перевозок, приходящихся на одну единицу муниципального подвижного состава. Коммерческий же подвижной состав, напротив, перевозит в одной единице больше пассажиров, что связано с переходом на автобусы большей вместимости.

На рисунке 4 объём перевозок по видам общественного пассажирского транспорта в Омске изображён в процентном соотношении [1-8].

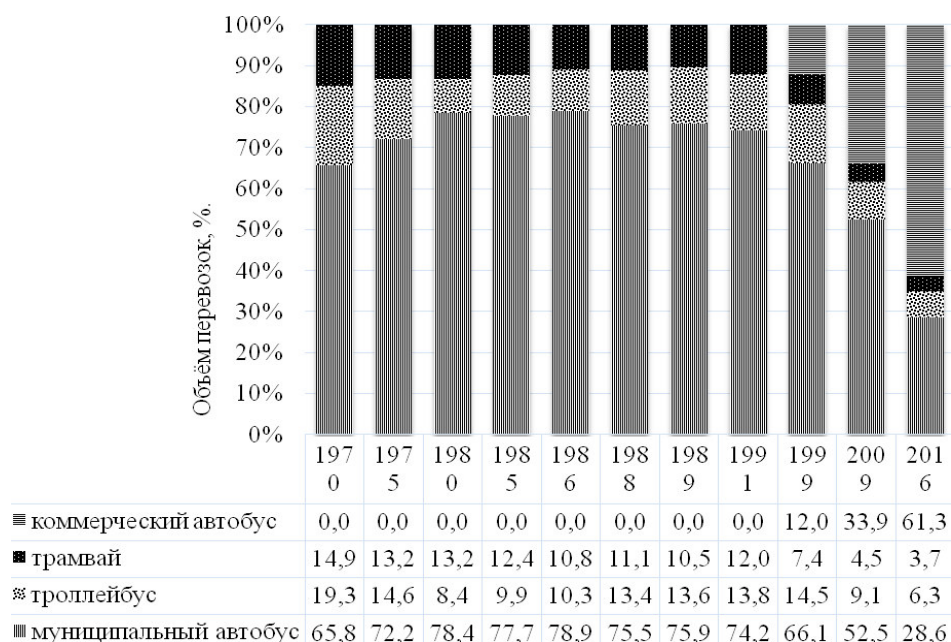


Рис. 4 – Объём перевозок в процентном соотношении по видам общественного пассажирского транспорта Омска по годам

ТРАНСПОРТ

На рисунке показано, что доля коммерческого транспорта в общем объеме перевозок общественного транспорта в городе Омске, начиная с 1999 года, неуклонно растёт и на данный момент составляет более половины от общего объема перевозок.

Количество подвижного состава определяет величину такого важного показателя качества транспортного обслуживания как интервал движения, динамика изменения которого представлена в таблице 1 [1, 2, 5, 6, 8].

Таблица 1 - Интервал движения общественного пассажирского транспорта в Омске по годам

Вид транспорта	1989 год	2005 год	2009 год
Муниципальный транспорт	9,25	14,22	21,80
Коммерческий транспорт (автобус)	-	7,15	6,70

Из таблицы видно, что интервал движения муниципального транспорта в последние годы значительно выше рекомендуемого интервала, который необходим для соблюдения качества перевозки пассажиров [12]. Коммерческий транспорт, напротив, характеризуется достаточно небольшими интервалами движения, что связано в первую очередь с небольшой вместимостью транспортных средств, а также с насыщением данного сегмента рынка транспортных услуг. В 2014 году по результа-

там обследования коммерческого транспорта фактический интервал движения не изменился и составил в среднем 6 минут [9].

Также качество транспортного обслуживания общественным транспортом определяется значением скорости доставки пассажиров. В таблице 2 представлена динамика изменения средней эксплуатационной скорости разных видов общественного пассажирского транспорта в Омске по результатам обследований [1, 2, 5, 6, 8].

Таблица 2 - Средняя эксплуатационная скорость общественного пассажирского транспорта в Омске

Вид транспорта	1989 год	2005 год	2009 год
Муниципальный автобус	19,01	18,21	18,40
Троллейбус	18,20	16,92	16,30
Трамвай	17,13	16,90	13,30
Коммерческий автобус	-	21,00	21,00

В целом средняя эксплуатационная скорость снизилась и, можно предположить, что продолжит снижаться за счёт роста уровня загрузки транспортных магистралей в городе, причиной которого становится рост числа личных автомобилей. При этом средняя эксплуатационная скорость электротранспорта уменьшилась значительно за счёт износа контактной сети и рельсовых путей. Средняя эксплуатационная скорость коммерческого транспорта выше, чем у муниципального за счёт меньшего количества остановок в пути (при использовании подвижного состава малой и средней вместимости). Частные перевозчики зачастую стремятся заполучить как можно больше пассажиров, поэтому не со-

блюдают скоростной режим, обгоняя транспортные средства на дублирующем маршруте в зоне видимости, тратят как можно меньше времени на стоянку на остановочных пунктах, взимая плату за проезд во время движения в ущерб безопасности, либо, наоборот, увеличивают время стоянки на остановочных пунктах в ожидании пассажиров.

Величина транспортной работы по перевозке пассажиров определяется как объёмом перевозок, так и величиной дальности поездок. В таблице 3 показано изменение средней дальности поездки пассажиров по результатам обследований в 1991 и 2009 годах [1, 2, 8].

ТРАНСПОРТ

Таблица 3 - Средняя дальность поездки на общественном пассажирском транспорте Омска

Вид транспорта	1991 год	2009 год
Муниципальный автобус	3,88	4,52
Троллейбус	3,69	3,71
Трамвай	2,71	2,18
Коммерческий автобус	-	7,24

Следует отметить, что средняя дальность поездки при использовании автобусного транспорта стала выше из-за расширения географии поездок. Так как в настоящих условиях скорость электротранспорта оставляет желать лучшего из-за износа контактных сетей и рельсовых путей, пассажиры предпочитают использовать троллейбус и трамвай, перемещаясь на небольшие расстояния, где скорость сообщения незначительно влияет на затраты времени на передвижение. На коммерческом автобусном транспорте средняя дальность поездки значительно выше. Так как коммерческие автобусы имеют более высокую скорость сообщения, а также дают возможность проезда сидя, то пассажир использует именно этот вид транспорта при поездке на большие расстояния в пределах города. Можно предположить, что в настоящее время общая средняя дальность поездки имеет тенденцию к росту из-за тенденции застройки периферийных районов города.

Маршрутный коэффициент является показателем наложения маршрутов на один километр пути. В Омске с появлением коммерческого транспорта можно отметить бурный рост количества маршрутов, это привело

к тому, что к 2009 году на один километр пути приходилось 8 маршрутов, хотя в 1991 году он был равен 4,27, а в 1995 году - 5,15 [1, 2, 8]. Однако в условиях перенасыщения рынка и сокращения неэффективных, дублирующих маршрутов Департаментом Транспорта можно предположить, что маршрутный коэффициент уже достиг своего максимума и в дальнейшем количество маршрутов будет сокращаться.

Динамический коэффициент использования вместимости, определяющий эффективность использования подвижного состава, на муниципальном автобусе, который в 1991 и 1995 годах был равен 0,38-0,39, существенно снизился до 0,18 в 2009 году и продолжает снижаться, что связано с уменьшением наполняемости салона из-за снижения объёмов перевозок общественным транспортом в целом и оттока значительной доли пассажиров на коммерческий транспорт [1, 2, 8].

На рисунке 5 представлен суточный объём перевозок в разрезе муниципальных пассажирских предприятий автомобильного транспорта [1-6]. Отсутствие объёмов перевозок говорит о закрытии предприятия в этот период.

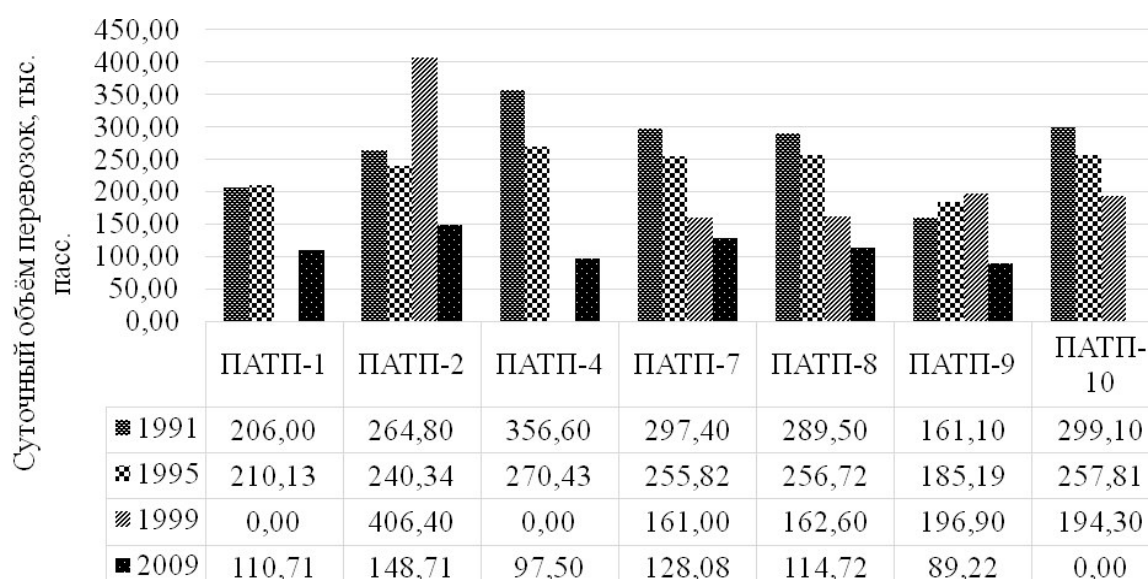


Рис. 5 – Суточный объём перевозок муниципальными автотранспортными предприятиями

Следует отметить, что в 1999 году маршруты пассажирского автотранспортного предприятия № 4 были переданы предприятию № 2, именно поэтому в этот период объём перевозок его значительно вырос. Затем автобусный парк № 4 вновь возобновил работу, несмотря на то, что производственно-техническая база была утеряна, и это определённо сказалось на работе предприятий, особенно на работе предприятия № 4, которое до реорганизации в 1998 году было самым мощным автобусным парком, обслуживающим рекордное число маршрутов. Пассажирское предприятие № 10 после возобновления работы предприятия № 1 при этом вскоре было к нему присоединено. Пассажирское предприятие № 9, которое располагалось в непосредственной близости с № 7, было закрыто уже в 2012 году. Объёмы перевозок его снижались в период с 1999 по 2009 годы, хотя до 1999 года оно постепенно развивалось, чего нельзя сказать в этот период о других предприятиях.

Заключение

В заключение следует сказать о том, что коммерческий транспорт охватывает всё большую долю пассажирских перевозок, но при этом для городского общественного транспорта в целом не определены критерии эффективности функционирования системы. Реформы в сфере перевозок общественным пассажирским транспортом в городе Омске могут дать положительные результаты только после инициирования реформ в других областях, которые влияют на работу транспортной системы города, но при условии эффективной координации работы и регулирования работы как муниципального, так и коммерческого транспорта. Разработка комплексных мер по повышению эффективности функционирования системы общественного пассажирского транспорта повысит привлекательность городского транспорта для пассажиров, что улучшит качество транспортного обслуживания и позволит увеличить объёмы перевозок общественным пассажирским транспортом.

Библиографический список

1. Издание Омскстата : Омский областной статистический ежегодник : Стат. сб. / Омскстат. – Омск, 1996.
2. Издание Омскстата : Транспорт и связь Омской области : Стат. сб. / Омскстат. – Омск, 1996.

3. Издание Омскстата : Омский областной статистический ежегодник : Стат. сб. / Омскстат. – Омск, 2006.

4. Издание Омскстата : Транспорт и связь Омской области : Стат. сб. / Омскстат. – Омск, 2006.

5. Издание Омскстата : Омский областной статистический ежегодник : Стат. сб. / Омскстат. – Омск, 2009.

6. Издание Омскстата : Транспорт и связь Омской области : Стат. сб. / Омскстат. – Омск, 2009.

7. Издание Омскстата : Омский областной статистический ежегодник : Стат. сб. / Омскстат. – Омск, 2015.

8. Издание Омскстата : Транспорт и связь Омской области : Стат. сб. / Омскстат. – Омск, 2015.

9. Разработка оценок и рекомендаций по возможности и целесообразности использования автобусов различной вместимости для перевозок пассажиров в г. Омске [Рукопись] : отчёт о НИР (заключ.) : 75-00 / СибАДИ; рук. Ольховский С.Ю.; исполн. : Сорокин С.В. [и др.]. – Омск, 2000. – 80 с. – Библиогр.: с. 70-71. – № ГР 01200108499. – Инв. № 02.20.02 06763.

10. Мониторинг пассажиропотоков и совершенствование маршрутной сети пассажирского транспорта г. Омска [Текст] : отчёт о НИР (заключ.) : / СибАДИ; рук. Ольховский С.Ю.; исполн. : Шаповал В.В. [и др.]. – Омск, 2009. – 157 с.

11. Каспер, М. Е. Исследование коммерческого сектора общественного пассажирского транспорта города Омска / М. Е. Каспер // Фундаментальные и прикладные науки – основа современной инновационной системы [Электронный ресурс] : материалы международной научно-практической конференции. – С. 72 – 79. – Электрон. дан. – Омск : СибАДИ, 2015. – Режим доступа : <http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD1.pdf>, свободный после авторизации. – Загл. с экрана.

12. Самойлов, Д. С. Городской транспорт : учебник / Д. С. Самойлов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1983. – 384 с.

RESEARCH OF THE INDICATORS OF OMSK PUBLIC TRANSPORT

S.V. Sorokin, M.E. Kasper

Abstract. The article investigates the dynamics of passenger traffic of public transport in the city of Omsk. The article summarizes transportation experience of public transport in Omsk, to the present time since 1970. The paper collected and processed data on the operation of public passenger transport in Omsk, the characteristic of his work, shows the evolution of the main indicators: traffic volume, the amount of rolling stock, cruising speed, range of motion and other by year and by type of transport, in the context of enterprises.

Keywords: urban public passenger transport, the volume of traffic, motor transport enterprise, municipal transport, commercial transport.

References

1. Issue of Omskstat: Omsk Regional Statistical Yearbook: Stat. collection / Omskstat. - Omsk, 1996.
2. Issue of Omskstat: Transport and Communications of the Omsk region: Stat. collection / Omskstat. - Omsk, 1996.
3. Issue of Omskstat: Omsk Regional Statistical Yearbook: Stat. collection / Omskstat. - Omsk, 2006.
4. Issue of Omskstat: Transport and Communications of the Omsk region: Stat. collection / Omskstat. - Omsk, 2006.
5. Issue of Omskstat: Omsk Regional Statistical Yearbook: Stat. collection / Omskstat. - Omsk, 2009.
6. Issue of Omskstat: Transport and Communications of the Omsk region: Stat. collection / Omskstat. - Omsk, 2009.
7. Issue of Omskstat: Omsk Regional Statistical Yearbook: Stat. collection / Omskstat. - Omsk, 2015.
8. Issue of Omskstat: Transport and Communications of the Omsk region: Stat. collection / Omskstat. - Omsk, 2015.
9. Developing assessments and recommendations on the possibility and feasibility of using buses of various capacity for the transportation of passengers in Omsk [manuscript]: report on research work (concluded): 75-00 / SibADI; Head Olkhovskiy S. Yu.; by: Sorokin SV [and etc.]. - Omsk, 2000. - 80 p. - Bibliogr. : pp. 70-71. - GR number 01200108499. - Inv. № 02.20.02 06,763.
10. Monitoring of passenger flow and improve the route network of passenger transport Omsk [Text]: report on research work (concluded) / SibADI; hands. Olkhovskiy S. Yu.; by: Vladimir Shapoval [and etc.]. - Omsk, 2009. - 157 p. - pp. 100-110.
11. Kasper M. E. A study of the commercial sector of public transport of the city of Omsk. *Basic and applied science - the foundation of modern innovation*

system. 2015, pp. 72 – 79
http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD1.pdf

12. Samoylov D.S. *City transport* [textbook]. Moscow, Stroyizdat, 1983. 384 p.

Сорокин Сергей Владимирович (Омск, Россия) – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте», ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: sorsvsibadi@mail.ru, 89139757090).

Каспер Мария Евгеньевна (Омск, Россия) – магистрант, направление «Технология транспортных процессов» программа «Организация и управление транспортными процессами», аспирант, научная направленность «Управление процессами перевозок», ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: amka13x689x@mail.ru, 89620383280, 89081060850).

Sorokin Sergey Vladimirovich (Omsk, Russian Federation) – Ph. D. of Economic Sciences, PhD, Associate Professor of @Organization of transportation and transport management», Siberian State Automobile and Highway Academy (644080, Mira, 5 ave, Omsk, Russian Federation, e-mail: sorsvsibadi@mail.ru, 89139757090).

Kasper Maria Evgen'evna (Omsk, Russian Federation) – undergraduate student, direction «Transport processes technology», programm «Organization and management of transport processes», graduate student, the scientific direction «Management of processes of transportations», Siberian State Automobile and Highway Academy (644080, Mira, 5 ave, Omsk, Russian Federation, e-mail: amka13x689x@mail.ru, 89620383280, 89081060850).

УДК 629.1: 656.13

ДОСТОВЕРНОСТЬ КАК КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

А.Н. Чебоксаров
ФГБОУ ВО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В данной статье рассматриваются различные критерии эффективности диагностирования транспортных и технологических машин. В качестве основного критерия предлагается использовать достоверность технического диагностирования, которая может оцениваться вероятностью правильного диагноза или ошибкой. Ошибки в свою очередь подразделяются на ошибки первого и второго рода, которые имеют статистический характер и зависят от закона распределения случайных значений измеряемых диагностических параметров, погрешностей измерения, поля допуска на величину измеряемого параметра.