

УДК: 656.1.347.453

ББК 3.32.965.32.965.9

НЕЗАВИСИМАЯ МНГОВАРИАНТНАЯ ЭКСПЕРТИЗА В ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫМИ АВТОБУСНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ¹

А.А.Ахохов², Н.О.Блудян³

*(Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет, Москва)*

Ю.А.Дорофеюк⁴, А.Л.Чернявский⁵

*(ФГБУН Институт проблем управления им.
В.А.Трапезникова РАН, Москва)*

Рассматривается подход к разработке системы управления межрегиональными автобусными перевозками на базе методологии коллективной многовариантной экспертизы. Предложен метод независимой многовариантной экспертизы, учитывающий специфику задачи. Приведены результаты применения метода.

Ключевые слова: межрегиональные автобусные перевозки, организационное управление, регулирование рынка, независимая многовариантная экспертиза

¹ Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ, проекты 11-07-00735, 11-07-00178, 12-07-00540, 13-07-00992.

² Али Асламбекович Ахохов, аспирант (ar@madi.ru)

³ Норайр Оганесович Блудян, доктор технических наук, профессор (ar@madi.ru)

⁴ Юлия Александровна Дорофеюк, кандидат технических наук, старший научный сотрудник (dorofeyuk_julia@mail.ru)

⁵ Александр Леонидович Чернявский, кандидат технических наук, доцент (achern@ipu.ru)

1. Введение

В работе [2] была поставлена задача организации и управления рынком межрегиональных автобусных перевозок, там же отмечалось, что одним из наиболее проблемных направлений межрегиональных пассажирских автоперевозок являются перевозки между Северо-Кавказским федеральным округом (СКФО) и Москвой. В работе [1] было показано, что проблема регулирования рынка межрегиональных автобусных перевозок плохо поддается формализации, требует учёта множества факторов, не отражаемых в статистической отчетности, а также согласования противоречивых интересов сторон, участвующих в процессе пассажирских перевозок. При решении такого рода проблем невозможно обойтись без экспертов, т.е. специалистов, по роду своей работы хорошо знакомых с теми или иными аспектами исследуемой проблемы. Однако классические методы экспертизы в данном случае неприменимы. В [1] для решения поставленной задачи была разработана модификация метода коллективной многовариантной экспертизы [3,4,7] – **метод независимой многовариантной экспертизы (НМВЭ)**. Такая экспертиза предназначена для решения межведомственных проблем, требующих учёта интересов значительных групп людей, причём интересы разных групп, как правило, не совпадают, а иногда противоречат друг другу.

2. Основные этапы НМВЭ

В соответствии с предложенным в [1] методом, процедура НМВЭ разбивается на следующие шесть этапов:

1. На первом этапе составляется предварительный список специалистов и участников рынка, которые потенциально могут быть экспертами. Желательно, чтобы в этом списке по возможности были представлены все основные заинтересованные

стороны. На этом этапе активно используются процедуры типа «снежный ком» [6].

2. На втором этапе в процессе интервью с потенциальными экспертами из предварительного списка формируется список из n относительно независимых проблем $C_{pr} = \{PR_1, \dots, PR_n\}$, где PR_i – формальное описание i -ой проблемы. Такие формальные описания должны удовлетворять следующим условиям. Во-первых, эти проблемы в совокупности покрывают общую проблему экспертизы PR_{com} (в нашем случае – это разработка системы управления межрегиональными автобусными перевозками между СКФО и Москвой). Во-вторых, сами проблемы должны быть **достаточно независимы**. В [1] показано, что это означает в теоретико-множественных терминах. На этом же этапе из общего списка C_{pr} выделяется подсписок проблем $C_{pr}^{nk} = \{PR_1^{nk}, \dots, PR_{n_{nk}}^{nk}\}$, по способам решения которых, имеются различные мнения (нет консенсуса), где PR_i^{nk} – формальное описание i -ой проблемы, для которой нет консенсуса, а n_{nk} – общее число таких проблем. При этом при формировании этого подписки консультанты оценивают качество и убедительность аргументации потенциальных экспертов.

3. На третьем этапе производится оценка компетентности потенциальных экспертов. Алгоритм оценки компетентности, разработанный в рамках НМВЭ, существенно отличается от процедуры оценки условной компетентности, используемой в классических схемах коллективной многовариантной экспертизы [3,4,7]. В нашем случае необходимо оценивать компетентность эксперта не в целом по исследуемой задаче, а по каждой из n относительно независимых проблем из списка C_{pr} , и в первую очередь – по проблемам из подписки C_{pr}^{nk} (по способам решения которых, нет консенсуса). В [1] приведено краткое описание предложенного итерационного алгоритма оценки компетентности. Информация, используемая алгоритмом, формируется из результатов заполнения трёх типов анкет для j -го (оцениваемого) эксперта. На $(t+1)$ -ой итерации компетентность j -го эксперта по проблеме PR_i оценивается как средневзвешенная

сумма оценок этого эксперта другими экспертами и консультантами:

$$(1) \quad u_j^{t+1}(PR_i) = \frac{1}{\sum_{s=1}^{l_1+l_2+1} v_s^t(PR_i)} \sum_{s=1}^{l_1+l_2+1} v_s^t(PR_i) k_j^{(s)}(PR_i), \quad j=1, \dots, l,$$

где l_1 – число экспертов, оценивавших j -го эксперта по проблеме PR_i , l_2 – число консультантов, оценивавших j -го эксперта по проблеме PR_i , 1 в $(l_1 + l_2 + 1)$ соответствует самооценке j -го эксперта по проблеме PR_i , $k_j^{(s)}(PR_i)$ – оценка j -го эксперта s -ым экспертом по проблеме PR_i , а $v_s^t(PR_i)$ – веса, определяемые на t -ой итерации уравнением:

$$(2) \quad v_s^t(PR_i) = \begin{cases} u_s^t(PR_i), & \text{если эксперт компетентен для } PR_i. \\ 0, & \text{если эксперт некомпетентен для } PR_i. \end{cases}$$

Для каждой из оценок $u_j^{t+1}(PR_i)$ подсчитывается нижняя граница доверительного интервала $\Delta_j^{t+1, (L)}$. Затем проверяется гипотеза, что интервал (a, b) с заданным уровнем доверительной вероятности (в работе выбиралось значение 0,9) включает математическое ожидание случайной величины $u_j^{t+1}(PR_i)$, где a и b – заранее выбранные константы. Если гипотеза выполняется, то j -ый эксперт считается компетентным по проблеме PR_i , и некомпетентным – в противном случае. В результате получаем распределение экспертов по группам компетенции по проблеме PR_i (компетентен – некомпетентен), а так же с помощью (1) и (2) новые значения весовых коэффициентов $v_s^{t+1}(PR_i)$. Алгоритм прекращает работу на $(N+1)$ -ой итерации, при условии, что для всех s справедливо равенство $v_s^N(PR_i) = v_s^{N+1}(PR_i)$. На этой итерации определяются окончательные оценки компетентности j -го эксперта по проблеме PR_i для всех i и j .

4. На четвёртом этапе происходит формирование экспертных комиссий. Для каждой проблемы, по схеме решения которой среди компетентных (для этой проблемы) экспертов достигнут консенсус, создаётся единственная экспертная комиссия,

состоящая из таких экспертов. В задачу каждой такой комиссии входит подготовка для ЛПР развёрнутых предложений по схеме, бизнес-плану, правовой и нормативной базе и пр., необходимых для решения этой проблемы.

Для разработки решения каждой из проблем PR_i^{nc} , по которым имеются разногласия (не достигнут консенсус), формируются несколько экспертных комиссий, в каждую из которых входят компетентные эксперты, имеющие приблизительно одинаковые мнения по решению этой конкретной проблемы (а не по совокупности проблем, как в [3,4,7]). В [1] был разработан специальный алгоритм формирования таких экспертных комиссий, использующий экспертно-классификационный подход к анализу и структуризации многомерных данных [5]. В результате применения этого алгоритма к имеющимся данным, для каждой проблемы PR_i^{nc} будет получено распределение компетентных (по этой проблеме) экспертов по r_{opt} экспертным комиссиям, где r_{opt} – число таких комиссий, полученное с помощью экспертно-компьютерной процедуры выбора оптимального числа классов в задачах кластерного анализа [5].

5. На этом этапе и происходит собственно работа сформированных экспертных комиссий. Для проблем PR_i^{nc} , по которым сформировано несколько экспертных комиссий, как и в [3,4,7], организуется перекрёстная экспертиза вариантов решения: каждая комиссия разрабатывает свой вариант предложений по решению проблемы (вариант №1) и высказывает критические замечания о вариантах, разработанных другими комиссиями. На следующем шаге каждая комиссия анализирует полученные от других комиссий замечания на вариант №1 и формирует вариант №2, учитывающий эти замечания и т.д. Перекрёстная экспертиза заканчивается на шаге N , на котором для всех комиссий N -ый и $(N-1)$ -ый варианты совпадают. Результатом обсуждения является либо некий согласованный вариант, либо перечень вариантов с указанием преимуществ и недостатков каждого из них. Эксперты участвуют в обсуждении заочно, получая от

консультантов полную информацию о мнениях других экспертов и результаты их статистической обработки.

Гипотетически возможны случаи, когда выявленный набор проблем не является полностью независимым, то есть выбор варианта решения некоторой проблемы будет зависеть от того, какие решения будут приняты по другим проблемам. В таких случаях процедура перекрестной экспертизы становится много-этапной.

6. По итоговым результатам обсуждения консалтинговая группа разрабатывает проект решения проблемы в целом с указанием преимуществ и недостатков предлагаемого решения. В [4] окончательное решение предлагается оставить за руководством организации (ЛПР). В нашем случае функции ЛПР может выполнять представительство (филиал) Агентства автомобильного транспорта Министерства транспорта РФ в СКФО.

3. Основные проблемы, подлежащие обсуждению

В [1] на первых двух этапах экспертизы в качестве предварительных результатов были сформулированы следующие проблемы, подлежащие обсуждению:

1. Разработать порядок формирования, утверждения, функционирования и ликвидации межрегиональных маршрутов регулярных перевозок, а также соответствующей нормативной базы. В частности, необходимо ответить на вопросы:

1.1. Кто может выступать в роли перевозчика (юридическое лицо, индивидуальный предприниматель и т.п.).

1.2. Каким требованиям должен удовлетворять перевозчик (требования к маршрутам, транспортным средствам, расписанию перевозок, безопасности перевозок и т.п.).

1.3. Порядок формирования тарифов на перевозки.

1.4. Порядок пользования услугами автовокзалов, автостанций и парковочных стоянок.

2. Решить проблему конечных пунктов следования междугородных автобусов, прибывающих из СКФО.

Здесь возможны следующие варианты:

2.1. Сохранить существующую ситуацию, когда конечными пунктами являются рынки и торговые центры на территории Москвы (вариант, больше всего устраивающий пассажиров).

2.2. Установить в качестве конечных пунктов автовокзалы и парковочные зоны вблизи конечных станций метро (вариант, больше всего устраивающий городские службы г. Москва).

2.3. Компромиссные варианты, ограничивающие набор конечных пунктов, время стоянки и т.п.

3. Решить проблему повышения антитеррористической безопасности. Здесь возможны следующие варианты:

3.1. Установить ограничения на заказные междугородные рейсы (например, на множество конечных пунктов) с целью уменьшить долю нелегальных рейсов.

3.2. Установить для регулярных рейсов порядок продажи билетов с обязательным предъявлением паспорта (как это делается на авиа- и железнодорожном транспорте).

3.3. Установить ту или иную форму контроля перевозимых грузов.

Очевидно, что любые дополнительные ограничения ухудшают рыночную ситуацию, поэтому здесь необходимо найти компромисс между степенью безопасности и интересами участников рынка.

4. Следует ли создать на уровне СКФО организацию для централизованного решения проблем регулирования рынка автобусных перевозок? Какие функции было бы целесообразно поручить этой организации:

4.1. Ведение переговоров с администрацией г. Москвы по отстаиванию интересов участников рынка межрегиональных автобусных перевозок со стороны СКФО.

4.2. Централизованную продажу билетов на межрегиональные рейсы.

4.3. Развитие инфраструктуры межрегиональных автобусных перевозок.

5. В случае положительного решения по вопросу 4, какую правовую форму должна иметь такая организация.

6. Какие правовые акты, и на каком уровне должны быть приняты для реализации решений по пунктам 1 – 5.

В настоящей статье рассматриваются результаты, полученные на последующих этапах экспертизы.

4. Результаты экспертизы

На первом этапе экспертизы был сформирован предварительный список из более сотни кандидатов в эксперты из числа участников рынка и представителей заинтересованных организаций (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Представительство участников рынка и организаций в экспертизе

Участники рынка и организации	Кол-во экспертов
Перевозчики (индивидуальные предприниматели)	16
Перевозчики (юридические лица)	14
Специалисты по автоперевозкам из НИИ и ВУЗов	16
Представители администрации и транспортной инфраструктуры субъектов СКФО	25
Представители Правительства и организаций транспортной инфраструктуры г. Москвы	12
Представители Министерства транспорта и авто-транспортных организаций Московской области	6
Агентство автотранспорта Минтранса РФ	3
Российский автотранспортный союз	2
Московский транспортный союз	4
Некоммерческое партнерство «Единая транспортная система «Автобусные линии страны»	3
Некоммерческое партнерство «Развитие автовокзалов страны»	3

Заметим, что относительное количество экспертов, представляющих участников рынка и разные организации, не имеет особого значения, поскольку решения принимаются не голосо-

ванием, а исходя из предлагаемой экспертами аргументации, причем эксперты, стоящие на разных позициях, не контактируют друг с другом, обмениваясь мнениями только через консультантов.

В соответствии с методикой экспертизы, эксперты последовательно обсуждали приведенные выше проблемы 1 - 6. При наличии разных мнений проводилась перекрестная экспертиза: консультанты сообщали мнения одних экспертов другим (их оппонентам), возражения вторых – первым и т.д., до тех пор, пока эксперты либо приходили к общему мнению, либо уже не могли привести новые аргументы.

Обсуждение дало следующие результаты.

1. По проблеме 1 возникли следующие разногласия:

1) Эксперты из ГКУ «Организатор перевозок» и один эксперт из Агентства автомобильного транспорта предлагали не регистрировать в качестве регулярных перевозчиков простые товарищества, мотивируя это тем, что в таком случае имеется риск массового образования мнимых товариществ, которые будут использовать «серые схемы», вплоть до перепродажи маршрутов. Однако другие эксперты, лучше знающие реальную ситуацию, убедительно показали, что при небольших объемах рынка и фактическом доминировании на нём индивидуальных предпринимателей такой опасности нет.

2) Эксперты из Агентства автомобильного транспорта предлагали отказывать в регистрации маршрута, если он дублирует ранее установленные межрегиональный маршруты и, кроме того, не позволяет существенным образом улучшить транспортное обслуживание населения, либо дополнительные объемы перевозок, предусмотренные таким маршрутом, могут быть выполнены перевозчиком, который осуществляет перевозки по ранее установленному маршруту. Однако они не смогли опровергнуть доводы оппонентов, указавших, что критерии «дублирования» невозможно точно определить; кроме того, подобные нормы ограничивают допуск на рынок новых перевозчиков, что влечет снижение уровня конкуренции и, как следствие, качества обслуживания пассажиров.

По остальным вопросам, касающимся технических требований к транспортным средствам, минимальной информации, предоставляемой перевозчиком в заявлении о регистрации маршрута, порядке и сроках рассмотрения таких заявлений, а также порядка прекращения регистрации при нарушении перевозчиком установленных требований, разногласий между экспертами не было. В целях стимулирования рынка, право устанавливать тарифы решено предоставить перевозчикам (с условием не менять тарифы чаще, чем раз в полгода). Владелец автовокзала (автостанции) не вправе отказаться от заключения договора с перевозчиком, которому выдано свидетельство об осуществлении перевозок по межрегиональному маршруту, в состав которого включен автовокзал (автостанция). Тарифы за услуги автовокзала (автостанции) должны быть едиными для всех перевозчиков.

2. По проблеме 2 разногласия возникли по вопросу о конечных пунктах межрегиональных маршрутов в Москве. Эксперты из ГКУ «Организатор перевозок» требовали установить в качестве конечных пунктов автовокзалы и парковочные зоны вблизи конечных станций метро (ссылаясь на очень сложную транспортную обстановку в Москве). Этот вариант оказался неприемлемым для перевозчиков, основными пассажирами которых являются «челноки», везущие грузы на рынки и торговые центры. Помимо этого чисто «рыночного» довода, они выдвинули следующий аргумент: поскольку грузы все равно должны быть доставлены в торговые точки, их децентрализованная доставка самими пассажирами еще более ухудшит транспортную обстановку, так как значительно растянет процесс во времени и в пространстве. Кроме того, анализ, проведенный специалистами из ГКУ «Организатор перевозок» по просьбе и с участием консультантов показал, что у всех торговых точек на самом деле есть возможность кратковременной парковки автобуса для выгрузки товаров. В результате был принят вариант 2.2, устраивающий перевозчиков и пассажиров, с условием, что по окончании разгрузки автобус отгоняется в согласованную зону парковки, формирование таких зон, их обустройство и контроль

функционирования находится в компетенции Департамента транспорта Правительства Москвы. Список таких парковок и условия их эксплуатации согласовываются с Агентством автомобильного транспорта Минтранса РФ.

3. По проблеме 3 разногласий не было: все эксперты придерживались мнения, что единственно приемлемый способ повысить антитеррористическую безопасность – установить для регулярных рейсов порядок продажи билетов с обязательным предъявлением паспорта (как это делается на авиа- и железнодорожном транспорте). Введение ограничений на множество конечных пунктов или дополнительных (не предусмотренных действующим законодательством) мер по контролю перевозимых грузов существенно ухудшит рыночную ситуацию, польза же от такого рода мер проблематична. Вместе с тем, учитывая, что решения, принятые по проблемам 1 и 2, максимально облегчают доступ на рынок, эксперты предложили для повышения антитеррористической безопасности ввести административную ответственность (в основном в виде штрафа):

- за посадку в автобус пассажира, следующего без именно-го билета;
- за размещение автобусов, используемых на межрегиональных маршрутах, в ночное время в неустановленных местах;
- за посадку пассажиров в неустановленных местах;
- за использование на межрегиональных маршрутах автобусов, на которые не выдана карта соответствующего маршрута или с иными характеристиками, чем это предусмотрено данной картой.

4. По проблемам 4 и 5 было принято решение отложить обсуждение до завершения реорганизации Министерства транспорта РФ. Когда реально начнет работу Агентство автомобильного транспорта РФ и его региональные представительства, будет большая ясность по вопросу о том, какие функции можно поручить таким представительствам и нужно ли создавать еще одну организацию для централизованного выполнения каких-либо вспомогательных функций по поддержке рынка межрегио-

нальных автобусных перевозок. Тогда же можно будет вернуться к проблеме 6 (о необходимых правовых актах).

Литература

1. АХОХОВ А.А., БЛУДЯН Н.О., ДОРОФЕЮК Ю.А., ЧЕРНЯВСКИЙ А.Л. *Разработка системы управления межрегиональными автобусными перевозками на базе методов коллективной многовариантной экспертизы.* // Проблемы управления, 2013, №5 (в печати)
2. БЛУДЯН Н.О., ПАСЫНСКИЙ А.А., АХОХОВ А.А. *Комплексный проект организации межрегиональных автобусных перевозок (на примере направления «Москва – Северокавказский федеральный округ»).* // Организация автомобильных перевозок пассажиров и грузов на современном этапе: Сборник научных трудов под ред. Н.О.Блудяна. -М.: МАДИ, 2011. – с. 26-34.
3. ДОРОФЕЮК А.А., ЧЕРНЯВСКИЙ А.Л. *Консультативная работа по совершенствованию управления в организационных системах (методологические основы)* // Сб.: Методы и алгоритмы анализа эмпирических данных. -М.: ИПУ, 1988. – с. 5-11.
4. ДОРОФЕЮК А.А., ЧЕРНЯВСКИЙ А.Л., ПОКРОВСКАЯ И.В. *Экспертные методы анализа и совершенствования систем управления* // Автоматика и телемеханика. 2004. №10. – с. 172- 188.
5. ДОРОФЕЮК Ю.А. *Комплекс алгоритмов экспертно-классификационного анализа для решения прикладных задач.* // 4-ая международная конференция по проблемам управления: Сборник трудов. -М.: ИПУ РАН, 2009. – с. 373-379.
6. ПАНКОВА Л.А., ПЕТРОВСКИЙ А.М., ШНЕЙДЕРМАН М.В. *Организация экспертизы и анализ экспертной информации.* -М.: Наука, 1984. – 260 с.
7. ПОКРОВСКАЯ И.В., ГОЛЬДОВСКАЯ М.Д., КИСЕЛЁВА Н.Е. *Методы многовариантной экспертизы в задачах поддержки принятия решений в социально-экономических сис-*

темах управления // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2012): Материалы Шестой международной конференции. Том I. -М.: ИПУ РАН, 2012. – с. 322-324.

INDEPENDENT MULTIPLE-CHOICE EXAMINATION IN THE INTER-REGIONAL BUS TRANSPORTATION CONTROL PROBLEM

Aly Ahohov, Moscow State Automobile and Road Technical University, postgraduate student (ap@madi.ru).

Norayr Bludian, Moscow State Automobile and Road Technical University, Doctor of Science, Professor (ap@madi.ru).

Julia Dorofeyuk, V.A.Trapeznikov's Institute of Control Sciences of RAS, Moscow, Cand.Sc., senior researcher (tigress86@bk.ru.).

A.L.Cherniavsky, V.A.Trapeznikov's Institute of Control Sciences of RAS, Moscow, Cand.Sc., associate Professor (achern@ipu.ru).

Abstract: Inter-regional bus transportation management system developing approach is considered on the basis of the collective examination methodology. Independent multiple-choice examination method is proposed, which taking into account the specificity of the task. The method application results are considered.

Keywords: inter-regional bus transportation, organizational management, market regulation, collective multiple-choice examination

*Статья представлена к публикации
членом редакционной коллегии ...заполняется редактором...*

*Поступила в редакцию ...заполняется редактором...
Опубликована ...заполняется редактором...*