

УДК 656.13; 658.012.011.56

ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ АСУ

А. Вискупайтис

Внедрение автоматизированных систем управления автотранспортом обеспечивает возможность обработки очень большого количества информации для обоснования принятия управленческих и плановых решений. С другой стороны, появление таких систем предъявляет качественно новые требования к методическим подходам определения экономической эффективности и технико-экономического уровня производства (ТЭУП) производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий.

В методическом плане самой сложной проблемой объективной оценки достигнутого уровня эффективности работы автотранспортных предприятий (АТП) был и остается выбор показателей, по которым необходимо проводить такую оценку. Долгое время ведутся поиски таких комплексных, обобщающих показателей (среди них можно назвать объем транспортной работы в тоннокилометрах или пассажирокилометрах, производительность труда и некоторые другие) либо их системы. Роль обобщающих показателей была очень велика до широкого применения экономико-математических методов и электронной вычислительной техники, позволяющих быстро переработать огромное количество исходной информации. Автоматизация работ по учету и отчетности предоставляет возможность применения для оценки эффективности производственной и транспортной деятельности автотранспортных предприятий системы показателей, количество которых может достигать десятков и сотен единиц.

Применение системы показателей для оценки ТЭУП автотранспортных предприятий целесообразно и потому, что никакие обобщающие показатели, какими бы важными они не были, не в состоянии всесторонне и полно отражать деятельность таких крупных производственных подразделений, как автотранспортные предприятия.

Попытаемся обосновать применение нового методического подхода в определении эффективности и соизмерении ТЭУП различных АТП республики. Данный подход позволит более объективно определить достигнутый уровень производственно-хозяйственной деятельности отдельных автотранспортных предприятий, сопоставить этот уровень при подведении итогов социалистического соревнования.

Кроме того, предлагаемый метод обеспечивает совершенствование планирования деятельности АТП.

Как показывает практика, для одной и той же совокупности предприятий соизмерение условий и экономических результатов их работы целесообразно проводить не только по общим показателям эффективности, но и по набору факторов, определяющих их изменение. В данном случае переход к соизмерению аргументов обобщающего показателя эффективности позволяет вести соизмерение состояний отдельных предприятий отрасли не только в жестко определенных условиях (т.е. в условиях их фактической деятельности), но и при задании определенных вариаций условий, что особенно важно в практике планирования.

Вторая главная проблема, с которой сталкиваются экономисты при измерении технико-экономического уровня производства, заключается в выборе принципов соизмерения состояний транспортной деятельности отдельных предприятий.

Здесь возможны два подхода:

а) решается вопрос о соизмерении отдельных показателей по предприятиям, а затем на основе рассчитанных частных соизмерителей образуются группы и рассчитываются групповые соизмерители;

б) из общей совокупности исследуемых предприятий формируются группы наиболее однородных предприятий и затем осуществляется соизмерение полученных групп по средним значениям их показателей.

Первый подход возможен только при незначительном ко-

личестве объектов, и, как правило, соизмерение состояний может быть проведено максимум по трем показателям, что прежде всего обусловлено ограничениями, накладываемыми на объем вычислительных операций.

Значительно более перспективным методом является соизмерение состояний по группам наиболее однородных предприятий.

Для достижения поставленной цели нами предлагается метод сопоставительного анализа транспортной работы всей совокупности предприятий отрасли путем их разбиения на относительно однородные группы по достигнутому технико-экономическому уровню производства. Данный метод реализуется в соответствии с блок-схемой, представленной на рисунке.

Методические положения строятся по следующим основным принципам, отражающим общность и различия предприятий отрасли.

1. С целью уменьшения трудоемкости исследования рассматриваются не отдельные автотранспортные предприятия отрасли, а образуются их однородные (по совокупности показателей ТЭУП) группы.

2. Для всех предприятий отрасли характерно определенное технологическое и потребительское единство продукции (по ее экономическому назначению).

3. В своем развитии предприятия отрасли проходят этапы, характерные относительно схожими условиями (строительство, освоение производственных мощностей, обновление парка, реконструкция, расширение и т.п.).

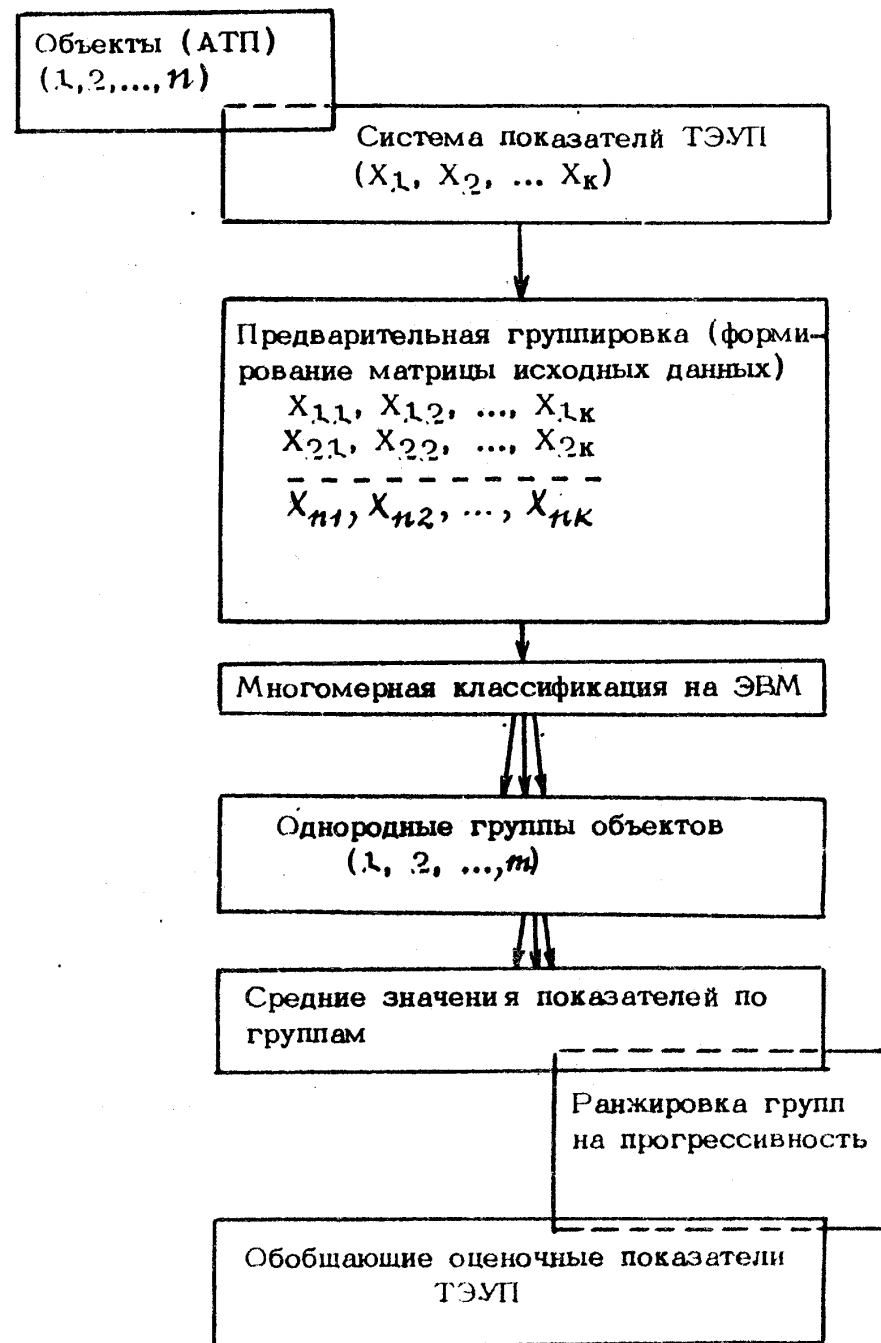
4. Система технико-экономических показателей предприятий и их групп – одинаковая, методология их расчета – единая.

5. Виды используемых в процессе производства ресурсов – одинаковые.

6. Изменение каждого технико-экономического показателя носит вероятностный характер, что определяет возможность использования единого метода оценки их изменения.

Отсюда задача заключается прежде всего в разбиении совокупности АТП отрасли на группу однородных объектов. Деление общей совокупности исследуемых предприятий на однородные их группы объективно обусловлено рядом причин.

Во-первых – неравномерностью развития предприятий от-



Блок-схема решения задачи

расли. Разные предприятия принадлежат к разным "поколениям". Каждому периоду создания предприятий, как правило, соответствует особая модификация характера процесса производства (возрастной состав и структура парка, уровень техники, технологии, организации производства и т.д.). Предприятия, созданные в одном или близких периодах времени, как правило, близки по уровню техники и технологии производства и находятся на примерно одинаковых точках траектории своего развития. И, наоборот, предприятия различных "поколений" обычно существенно различаются между собой по своим характеристикам и характеру влияния факторов производства на результирующие экономические показатели.

Во-вторых – и объекты одного поколения в свою очередь могут распадаться на равные группы. Здесь в качестве принципа однородности предприятий могут выступать объемы их производственных мощностей, поскольку крупные и мелкие предприятия обычно оснащены разной техникой и отличаются характером организации производства.

Поэтому то обстоятельство, что любая группа предприятий характеризуется той или иной степенью пространственной и временной неоднородности, настоятельно выдвигает необходимость поиска способов позволяющих с определенной достоверностью приводить распределение общей совокупности предприятий на более или менее однородные их группы.

В-третьих – задача анализа и оценки состояния и тенденций развития отрасли заключается не только в том, чтобы представить картину развития отрасли в целом, но и ее элементов (АТО, АТП).

Наиболее эффективными средствами решения классификационных задач в настоящее время располагает теория распознавания образов. Общая характеристика задач распознавания образов заключается в следующем. Пусть имеется некоторая совокупность объектов, например, автотранспортных предприятий. Имеющаяся априорная информация об этих объектах позволяет подразделить их на ряд непересекающихся групп с позиции выбранного критерия классификации. При этом создается так называемый словарь признаков, который позволяет дать описание каждой группы объектов. В нашем случае, для разбиения совокупности АТП на ряд однородных групп словарем признаков, описывающих группы однородных предприятий, является система показателей.

Далее предполагается наличие определенных технических и вычислительных средств, с помощью которых определяются признаки объектов и производится отнесение каждого объекта к определенной группе на основе алгоритмов, обеспечивающих сопоставление апостериорных данных о "неизвестном" объекте с априорными данными уже опознанных объектов. Функционирование системы распознавания состоит в том, что каждый неизвестный объект с помощью определенных средств наблюдения проверяется опытным путем, на основе чего определяются признаки данного объекта. Затем по выявленным признакам (представляющим апостериорную информацию) неизвестного объекта с помощью алгоритмов распознавания определяется, к какой группе может быть отнесен данный объект.

Накопленный к настоящему времени в нашей стране и за рубежом опыт разработки систем распознавания показал, что, как правило, практическая реализация любой системы распознавания связана с решением комплекса задач, каждая из которых является составной частью общей системы распознавания образов.

На основе использования теории распознавания образов нами предлагается метод измерения и оценки уровня производства, предполагающий реализацию следующих основных этапов:

1. Формулировка задачи и описание условий ее решения.
2. Экономический анализ объекта исследования.
3. Определение состояния и структуры исходной информации.
4. Сбор и предварительная обработка исходной информации.
5. Статистическая обработка исходной информации.
6. Математическая обработка исходной информации (требования к алгоритму).
7. Интерпретация результатов обработки на ЭВМ.
8. Определение достоверности и зоны устойчивости полученных результатов.
9. Рекомендации по использованию полученных результатов в совершенствовании планирования.

В первую очередь при разработке систем распознавания необходимо обеспечить условия, при которых можно было бы максимально подробно и тщательно изучить распознаваемые объекты. Цель данного этапа заключается в том, чтобы уяснить: каковы особенности изучаемых объектов, что их объеди-

няет или отличает друг от друга. Исследование сути распознаваемых объектов является объективной предпосылкой для успешного решения следующей задачи распознавания, т.е. проведения классификации всей совокупности объектов.

Выбор принципов классификации определяется главным образом требованиями, предъявляемыми к системе распознавания, которые в свою очередь зависят от того, какие решения и какие выводы могут быть сделаны на основе результатов распознавания системы "неизвестных" объектов. Очевидно, что решение данной задачи связано прежде всего с сутью исследуемых явлений и теми задачами, которые ставятся перед исследованием еще до его проведения.

В нашем случае такими задачами являются:

разбиение общей совокупности АТП Минавтошосдора Литовской ССР на группы однородных объектов по ряду признаков, характеризующих технико-экономический уровень производства; оценка полученных групп на их "прогрессивность";

соизмерение состояний ТЭМП по полученным группам объектов с целью дальнейшего планирования технического развития отрасли.

Следует отметить, что принципы классификации объектов на основе теории распознавания образов, возникнувшие в начале 70-х годов в Институте экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения АН СССР, в настоящее время апробированы в ряде отраслей промышленности и лесного хозяйства.

В этой связи в настоящем исследовании основное внимание уделено выбору методов разбиения совокупности объектов на однородные группы, наиболее адекватных специфике решаемой задачи.

Для классификации автотранспортных предприятий использован метод распознавания образов, разработанный Всесоюзным институтом минерального сырья (ВИМС) и основанный на применении метода таксономии и распознавания образов в задачах с разнородными признаками.

Анализ показал, что данный метод обладает целым рядом преимуществ и вместе с тем довольно простой по сравнению с другими методами, применяемыми для решения подобных задач в экономике. Используемый нами алгоритм классификации

объектов применим для распознавания объектов, характеризующихся количественно выраженными признаками.

По предлагаемому алгоритму классификации разбиение А лучше разбиения В, если две ближайших группы в разбиении А отстают друг от друга дальше, чем две ближайших группы в разбиении В. Формально:

$$А \text{ лучше } В, \text{ если } Q_{ij}^A = \max Q_{ij}^A < \max Q_{ts}^B = Q_{ts}^B,$$

где i, j — номера групп в разбиении А;
 t, s — номера групп в разбиении В;
 Q_{ij} — показатель расстояния между группами i и j .

При этом данные группы тем дальше друг от друга, чем меньше значение Q . Если же $Q^A = Q^B$ (практически — ситуация; когда в обоих разбиениях ближайшие группы состоят из тех же точек), то следует рассмотреть следующую по величине близости пару групп в каждом разбиении и сравнить их.

Сущность принятого алгоритма классификации заключается в поиске такого разбиения объектов на группы, которое отвечает локальному минимуму критерия разбиения.

При этом в качестве начального условия задается определенное предварительное разбиение совокупности объектов по одному из показателей (из словаря признаков).

Немаловажная роль в решении задач подобного рода на ЭВМ принадлежит качеству предварительного разбиения исследуемых АТП на группы, которое зависит:

от выбора признака (показателя), по которому проводится предварительная группировка (при удачном подборе показателя для предварительного разбиения резко сокращается время обработки всего массива информации по алгоритму "Лучшее разбиение" на ЭВМ);

от выбора количества групп.

Количество групп определяется экспертно, в зависимости от количества исследуемых объектов и степени неравномерности распределения в пространстве значений показателя, по которому проводится предварительная группировка (максимальное количество групп ограничивается требованием достаточной представительности отдельной группы по количеству находящихся в ней объектов).

Для получения первоначального разбиения предлагается ал-

горитм анализа, который предполагает следующую последовательность процесса первоначального разбиения.

Пусть $\max(X_{ij})$ и $\min(X_{ij})$ означают максимальное и минимальное значения i -й переменной, принятой в качестве показателя, по которому производится первоначальное разбиение. Определяем диаметр класса $C = \max(X_{ij}) - \min(X_{ij}) : M$, где "M" – количество классов, заданное разработчиком.

Далее определяются границы классов по формуле:

$$C_{k, k+1} = \min(X_{ij}) + C \cdot k, \quad (k = 1, 2, \dots, M-1).$$

Для ввода исходной информации в ЭВМ данные по всем показателям каждого АТП, а также сведения о количестве и структуре групп должны быть занесены на перфокарты таким образом, что на одной перфокарте оказалась полная информация о достигнутом к определенному году технико-экономическом уровне производства одного из предприятий (количество перфокарт с исходной информацией соответствует количеству обследуемых предприятий). Такая форма представления исходной информации обладает определенными преимуществами. Без дополнительного перфорирования можно:

варьировать начальным составом признаков, по которым производится разбиение;

менять количество и состав групп предприятий (при замене показателя, по которому проводится предварительное разбиение).

Определив границы первоначальных групп и распределив по ним объекты всей совокупности, получаем предварительное разбиение совокупности АТП, которое затем передается на ЭВМ алгоритму "Лучшее разбиение". Данный алгоритм позволяет направленно "перетрясать" ближайшие друг к другу группы, варьируя их численность и состав.

Проверяя пару групп, расстояние между которыми минимально, определяем в них точки в проекции на "оптимальную прямую", ближайшие к чужой группе. Если в результате одного из возможных вариантов перевода их в другую группу разбиение улучшается, то результат запоминается и вся процедура повторяется сначала. Если ни одна из возможностей не приводит к улучшению критерия качества разбиения, то рассматривается следующая по близости пара групп и с ней повторяется та же процедура переноса точек в соседние группы. Вы-

числения прекращаются, если ни для одной из пар улучшение невозможно, т.е. достигнут минимум значения показателя качества разбиения Q .

Задавая различные начальные разбиения (которые чаще всего более или менее ясны эксперту), можно получать различные локальные минимумы, которые затем сравниваются по тому же критерию. Практически качество результирующего разбиения оказывается в 1,5–2 раза лучше первоначального даже при достаточно внимательном экспертном определении предварительного разбиения.

На следующем этапе проводится окончательное разбиение объектов на ЭВМ по всей совокупности показателей (проводится многомерная классификация). Ее результатом является результирующее формирование состава и структуры однородных групп с учетом воздействия на технико-экономический уровень производства всего комплекса показателей из принятого нами словаря признаков.

Область возможного применения оценок ТЭУП существенно увеличится после выявления тенденций изменения этих оценок во времени. Проведение вышеописанной многофакторной классификации предприятий отрасли на однородные группы за несколько лет (ежегодно или по пятилеткам) позволит нам проследить тенденции перехода предприятий из одной группы в другую, выявить причины такого перехода. Появится инструмент планомерного регулирования тенденций и темпов развития предприятий отрасли на будущее.

Вильнюсский инженерно-строительный институт Поступила
Кафедра экономики автомобильного транспорта 1985 06 26

ЛИТЕРАТУРА

1. АЙВАЗЯН С.М. и др. Классификация многомерных наблюдений. – М.: Статистика, 1974.
2. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ системы. Новосибирск. Вып. 19, 1965, Вып. 36–37, 1969, Вып. 41–45, 1971, Вып. 49–58, 1972, Вып. 54–57, 1973.
3. РОЗИН Б.Б. Геометрия распознавания образов в экономических исследованиях. – М.: Статистика, 1973.

AUTOTRANSPORTO ĮMONIŲ EFEKTYVUMO
VERTINIMO KLAUSIMAI DIEGIANT AVS

A. Vyskupaitis

Re z i u m ė

Nagrinėjami automatizuotų valdymo sistemų diegimo autotransporto įmonėse efektyvumo vertinimo metodikos klausimai, siūloma objektyviai vertinti autotransporto įmonių gamybinės ir ūkinės veiklos lygį, naudojant įmonių bei jų rodiklių daugiamatės klasifikacijos metodus, parengtus vaizdų atpažinimo teorijos bazėje. Pagrindžiamas šių metodų taikymas autotransporto sistemos efektyvumui didinti ir planavimui gerinti.

PROBLEMS OF MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE
EFFICIENCY EVALUATION IN APPLYING
AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

A. Vyskupaitis

S u m m a r y

Problems of automated control systems application methods are discussed. Multivariate classification methods worked out on the basis of pattern recognition theory are suggested for objective evaluation of technical and economic level of motor transport enterprises. Application of these methods for efficiency increase and planning improvement of motor transport system is motivated.

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
ЛИТОВСКОЙ ССР

А В Т О М О Б И Л Ь Н Ы Й Т Р А Н С П О Р Т , 1
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ
ПЕРЕВОЗОК, 1986

УДК 058.3.012.2

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТА ПЛАНОВ
СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НА АВТОТРАНСПОРТЕ

Р. Лимба

В материалах и решениях XXV съезда КПСС не раз подчеркивались важность и перспективность социально-экономического планирования, мероприятий в этой области.

При разработках планов социального развития коллективов автотранспортных предприятий в большинстве случаев ограничиваются определением характеристик и параметров лишь их социального эффекта, так как непосредственной целью и основным содержанием этих планов являются решения социальных проблем.

Вместе с тем оценка эффекта данных планов только по социальным показателям является недостаточной. Особенность социальных мероприятий состоит в том, что результаты их реализации проявляются в двух взаимосвязанных сферах – социальной и экономической. Должен быть определен экономический эффект, так как очевидно, что решение социальных проблем способствует в то же время и решению задач экономического характера.

Многочисленность и недостаточная всеобъемлемость методических разработок по определению экономического эффекта мероприятий планов социального развития наряду с трудностью количественной оценки многочисленных факторов приводит к тому, что при разработке упомянутых планов в автотранспортных предприятиях производительность труда определяется без должного учета и взаимосвязи с социальными показателями. Таким образом план не имеет экономического обоснования.