

Н.Н. Якунин, Н.В. Игнатова

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ УСЛУГ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ С ПОЗИЦИИ ТРЕБОВАНИЙ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

Развитие рыночных отношений и переход к государственному регулированию состояния рынка автотранспортных услуг делает необходимым его оценку с помощью количественных характеристик. В настоящей работе предлагается параметрическая оценка состояния услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей с позиций современных требований, содержащихся в Системе сертификации ГОСТ Р.

Объекты живой и неживой природы обладают практически бесконечным числом свойств, каждое из которых может явиться объектом изучения. При этом в силу неисчерпаемости природы любое свойство невозможно изучить полностью. Это означает, что необходимо отобрать ограниченное (и довольно малое) число характеристик, наилучшим образом описывающих интересующий объект или явление [1].

В качестве объекта в настоящей работе рассмотрен рынок услуг по техническому обслуживанию и ремонту (ТО и Р) автомобилей на территории Оренбургской области на протяжении 1996-1999 годов. Этот временной интервал выбран по ряду причин. Основной из них является то, что в это время находился в стадии завершения первый этап формирования рынка услуг на автомобильном транспорте, накоплен первый опыт. Поэтому его оценка и определение направлений развития являются настоящими.

Уровни изучения свойств этого объекта, как и любого другого, могут быть различными. Вместе с этим он должен быть отображен с позиции существующих современных требований. Такие требования, на наш взгляд, содержит Система сертификации услуг ГОСТ Р по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

Сертификация – по определению Руководства ИСО/МЭК 2 – “действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивает необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует заданным требованиям”. Ее основные свойства состоят в том, что третья сторона является независимой от производителей (первая сторона) и потребителей товаров и услуг (вто-

рая сторона) и является компетентной в этой сфере.

С другой стороны, сертификация основана на действующей нормативной, технической и технологической документации, т.е. несет в себе современные требования к продукции и услугам.

Качество выполняемых услуг оценивается с двух позиций:

- фактическое состояние, т.е., соответствие проверяемых параметров требованиям стандартов;
- прогнозируемое состояние рассматривается через оценку процесса предоставления услуг (Рис.1).

Анализ основных принципов и процедур Системы сертификации услуг по ТО и Р автомобилей позволяет заключить, что она включает не только оценку состояния хозяйствующих субъектов, но и требует наличия обоснованной уверенности в соответствии сертифицированных услуг требованиям действующей документации впоследствии. Кроме того, условие постоянной актуализации такой документации и наличие процедуры сравнения фактического состояния с ее требованиями определяет Систему сертификации как отражающую современные требования к ТО и Р автомобилей. Это указывает на то, что рынок услуг по ТО и Р автомобилей вполне обоснованно может быть проанализирован с позиций требований Системы сертификации ГОСТ Р. Основываясь на этом выводе, последующее рассмотрение становления и развития этого сектора рынка будет осуществляться именно с позиций требований данной системы.

С точки зрения теории квалиметрии целесообразно использовать для оценки объекта такие характеристики, которые дают

обобщенную информацию. Каждый объект характеризуется:

- абсолютными показателями;
- относительными показателями;
- показателем интегрального качества, являющимся комплексной количественной характеристикой /2/.

Абсолютный показатель должен отражать способность систем ТО и Р автомобилей предоставлять услуги комплексного характера. Это свойство объекта описывают параметром M полноты услуг. Его значение зависит от количества n выполняемых работ (услуг) в соответствии Общероссийскому классификатору услуг населению (ОКУН)

$$M = f(n).$$

Анализ существующей номенклатуры сертифицируемых услуг по ТО и Р автомобилей по ОКУН позволил отнести услуги (работы) на три группы:

1. Услуги, направленные на элементы автомобиля, от состояния которых зависит безопасность эксплуатации.

2. Услуги, выполнение которых требуют значительных капитальных затрат и оборотных средств.

3. Услуги не входящие в пп.1,2 .

Каждой из этих групп услуг (работ) на основании экспертных заключений присвоены весовые коэффициенты a_1, a_2, a_3 соответственно.

На основании изложенного стало возможным определить интегрирующую функцию для вычисления значения параметра M хозяйствующего субъекта:

$$M = a_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot n_2 + a_3 \cdot n_3 ;$$

где n_1, n_2, n_3 - количество услуг в соответствии с ОКУН, отнесенных к соответствующей группе.

Эта зависимость справедлива для услуг, прошедших сертификацию, а также для услуг, получивших отрицательный результат при сертификации.

Развитие открытой системы определяется в значительной степени уровнем оценки ею себя на предмет соответствия предъявляемым требованиям. В зависимости от степени такого соответствия система может иметь целенаправленное или хаотичное состояние и развитие. Учитывая то, что основное назначение сертифицированных услуг состоит в определении обоснованности получения наперед заданного результата, удовлетворяющего современным требованиям, адекватность самооценки системы играет одну из ключевых ролей. Поэтому, в разряд необходимых должен быть отнесен соответствующий параметр.

Таким относительным показателем качества работ (услуг) по ТО и Р автомоби-

лей на основании требований Системы сертификации ГОСТ Р выбран параметр, определяющий надежность выполняемых услуг и названный коэффициентом адекватности самооценки $K_{ад}$. Он определяется отношением значений параметра M по услугам, прошедшим сертификацию, к параметру M по всем услугам, заявленным к сертификации.

Другим параметром, или группой параметров, которые способны охарактеризовать прогнозируемость требуемых результатов работ (услуг) являются показатель интегрального качества. Таким показателем, на наш взгляд, с точки зрения требований системы сертификации ГОСТ Р по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств можно считать комплексный коэффициент прогноза ($K_{пр}$), описывающий основные составляющие процесса предоставления услуг и прогнозирующий дальнейшее состояние технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Требования системы сертификации услуг по ТО и Р автомобилей затрагивает различные элементы предоставления услуг /3/. Попытка количественного описания процесса определила необходимость структурирования этих требований с использованием теории распознавания образов /4/. В результате все требования сгруппированы и каждой группе присвоен коэффициент, определяемый на основе экспертных оценок. Для получения экспертом уверенности в положительном результате оказания услуг (выполнения работ) по ТО и Р автомобилей во время действия сертификата необходимо оценивать следующие элементы процесса:

- организационно-техническое обеспечение;
- состояние зданий, сооружений;
- технологическое оборудование, оснастка;
- кадровое обеспечение;
- состояние контрольно-диагностического, испытательного оборудования и средств измерений;
- нормативная, технико-технологическая документация;

Именно эти элементы являются составляющими комплексного коэффициента прогноза $K_{пр}$, соответственно K_1, K_2, \dots, K_6 .

Таким образом, объект можно охарактеризовать системой, согласно выражению:

Идеальная модель состояния ТО и Р автомобилей хозяйствующего субъекта имеет вид:

$$M? \max; K_{ад} = 1; K_{пр}(K_1 \dots K_n) = 1.$$

Исходя из представления о необходимости и достаточности отображения состояния ТО и Р автотранспортных средств сис-

темой приведенных параметров, считаем, что рассмотренное выше описание объекта отражено в достаточной мере.

Действительно, исключая из приведенной системы параметров любой, теряется важная информация с позиций требований Системы сертификации ГОСТ Р. При исключении параметра полноты услуг затруднительно охарактеризовать возможность оказания клиентам комплексных услуг. Исключение коэффициента адекватности самооценки K_{ad} затрудняет характеристику хозяйствующего субъекта с точки зрения оценки им самого себя – как источника целенаправленного развития. И, наконец, забвение комплексного коэффициента прогноза K_{np} может привести к затруднению получения прогнозируемого успешного результата оказываемых услуг. Этим, на наш взгляд, определяется необходимость использования приведенных параметров.

Сложившаяся система сертификации услуг ТО и ремонта автотранспортных средств не предполагает различий между предприятиями по признаку назначения выполняемых работ. На наш взгляд, для исследования существующего рынка такое разделение предприятий на группы предусмотреть необходимо. В настоящей работе исследуемые предприятия разделены на группы. К первой отнесены хозяйствующие субъекты, выполняющие работы для удовлетворения собственных потребностей, выражающихся в поддержании подвижного состава в работоспособном состоянии. К ним отнесены автотранспортные предприятия бывшего Минтранса РФ и образовавшиеся на их базе акционерные общества, автопредприятия другой ведомственной подчиненности, а также автотранспортные подразделения крупных промышленных предприятий (АТП), и им подобные. Общим свойством этой группы является продолжительное их существование и сложившаяся система ТО и ремонта автотранспортных средств.

Ко второй группе отнесены предприятия и предприниматели (автосервисы), оказывающие услуги юридическим и физическим лицам для извлечения прибыли из этого вида деятельности. Эта группа достаточно неоднородна, так как представлена предприятиями со сложившейся системой предоставления услуг и вновь образовавшимися структурами.

Исследования с помощью средств вычислительной техники и современного программного обеспечения позволили определить основные статистические параметры случайных величин:

- параметра полноты услуг M хозяйствующих субъектов для:

- автотранспортных предприятий, прошедших и не прошедших сертификацию;
- автосервисов, прошедших и не прошедших сертификацию;
- составляющих комплексного коэффициента прогноза K_{np} ;
- для автотранспортных предприятий;
- автосервисов.

Параметр M хозяйствующих субъектов (рис.2,3) на исследуемом рынке весьма неоднороден. Этот показатель рассматривается в отдельности для двух групп хозяйствующих субъектов.

Из анализа полученных зависимостей следует, что современные АТП обладают сложившимися системами ТО и Р автомобилей. Их параметр M (табл. 1) достаточно велик и находится в пределах от 8 до 77 баллов. Это свидетельствует о том, что значительная их часть имеет возможность выполнять работы комплексного характера без привлечения мощностей со стороны. Вместе с тем, ряд хозяйствующих субъектов сумели развить ТО и Р лишь до минимально необходимого уровня. В этом случае современному уровню отвечают работы, своим направлением имеющие узлы и агрегаты автомобиля с невысокими показателями надежности, либо формирующие условия безопасной эксплуатации автомобилей. Для выполнения работ повышенной сложности им приходится обращаться “на сторону”.

Параметр M технического обслуживания и ремонта автосервисов имеет более низкие значения (минимальное-1, максимальное – 42 балла). Этот рынок состоит из предприятий, оказывающих услуги продолжительное время, а потому, являющимися достаточно мощными и способными оказывать комплексные услуги. Кроме них появились предприниматели (или новые малые предприятия), оказывающие специализированные услуги. Таких субъектов хозяйствования наибольшее количество, их параметр M относительно невысок. В целом, параметр M полноты услуг сервисов существенно меньше, чем у АТП. Это обусловлено, на наш взгляд, двумя основными причинами:

Первая – историческая. Она состоит в том, что автотранспортные предприятия общего пользования имеют многолетнюю историю своего развития, начиная с начала 20 века, кроме того, автомобильному транспорту общего пользования государством отводились лидирующие позиции.

Автосервисы начали формироваться значительно позднее, и парк легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, был менее значим, с точки зрения государства, в условиях административной экономики. Та-

Таблица 1
Статистические характеристики и сходимость распределений параметра полноты услуг

Наименование	Группы факторов			
	АТП		Автосервисы	
	не прошедшие сертификацию	прошедшие сертификацию	не прошедшие сертификацию	прошедшие сертификацию
Min	0	8	0	1
Max	46	77	7	42
Математическое ожидание	7,7	28,1	1,47	11,53
Ср.квadraticское отклонение	8,9	15,8	1,74	10,86
Коэффициент вариации	1,16	0,58	1,45	0,94
Асимметричность	2,3	1,05	1,12	1,6
Эксцесс	2,27	0,69	3,54	1,55
Параметры закона Вейбулла				
Параметр масштаба а	7,4	26,1	1,7	11,6
Параметр формы в	0,9	1,52	0,75	1,16
Параметр сдвига с	-0,28	4,54	-0,25	-0,34
Проверка по критерию Пирсона χ^2 при $\alpha=0,1$	2,9	4,75	9,3	2,9
Проверка по критерию Романовского	0,89	0,36	0,5	0,87
Соответствие критериям согласия	согласуются	согласуются	согласуются	согласуются

ким образом, существенная разница в моменте начала развития АТП и сервисов и различная степень внимания со стороны государства определили имеющиеся различия показателя *M*.

Вторая причина – технологическая. Конструкция автобусов и грузовых автомобилей, с одной стороны, и легковых автомобилей – с другой, а также технологии работ по их техническому обслуживанию и ремонту имеют сходные (общие) и отличительные (особенные) составляющие. Общая компонента в силу более зрелого состояния АТП вовлекла в себя не только подвижной состав АТП, но и легковые автомобили граждан, составляющие основную клиентуру автосервисов, т.е. общая компонента работ удовлетворена за счет АТП. В этих условиях развитие сервисов происходило за счет особенной составляющей легковых автомобилей, значения параметра полноты услуг которой по своим объемам более скромные.

Параметр полноты услуг, не прошедших сертификацию для АТП и сервисов имеет сходный закон распределения. Однако количественные значения этого показателя (табл.1) различны. Для АТП параметр *M* не сертифицированных услуг находится в пределах от 0 до 46 баллов. Для автосервисов это значение лежит в пределах от 0 до 7 баллов.

Такое различие определено тем, что зна-

чения параметра полноты услуг ТО и Р для АТП существенно больше автосервисов. Другой причиной, на наш взгляд, является степень соответствия технологического и испытательного оборудования и средств измерений современным требованиям. Автосервисы в исследуемый временной интервал и в настоящее время бурно развиваются. Ими приобретается современное технологическое и диагностическое оборудование, отвечающее требованиям Системы сертификации ГОСТ Р. АТП не могут быть охарактеризованы такими же темпами обновления своего технологического парка оборудования. Эти темпы значительно скромнее. В основном АТП используют оборудование, приобретенное ранее. К настоящему моменту оно изношено, и, зачастую не обеспечивает существующих технологических потребностей.

Третьей причиной, мы считаем, более взвешенный подход к оценке своих возможностей и более экономное отношение к расходованию ресурсов в автосервисах. Несмотря на приватизацию и проникновение частного капитала в АТП, требования к отдаче вложенных средств, в сервисах остаются выше. С другой стороны, система управления в автосервисах малочисленнее, что делает ее более эффективной в плане достижения отдачи вложенных средств, оперативного контроля работников. В АТП во мно-

гом традиционная система управления и не обладает такой степенью эффективности и гибкости.

Приведенные доводы подтверждает то, что коэффициенты адекватности самооценки для рынка услуг по ТО и Р автомобилей, представленного автосервисами составляют $K_{ad} = 0,9$; для АТП - $K_{ad} = 0,79$.

Комплексный коэффициент прогноза оценен с помощью экспертного метода и показывает отличительные особенности его составляющих. Эти отличия определены рассмотренными ранее причинами. Комплексный анализ этих составляющих позволяет заключить, что при попадании их значений в допустимую область создается уверенность в получении требуемых результатов впоследствии. Экспериментальные данные, полученные при статистической обработке и анализе сходимости распределений случайных величин, каковыми являются составляющие комплексного коэффициента прогноза, приведены в таблице 2. На основании этих данных построена диаграмма распределения приоритетности развития смежных секторов рынка для каждой группы (Рис. 4).

Коэффициент K_1 оценивает организационно-техническое обеспечение. Среднее значение его для АТП выше, нежели у автосервисов (АТП -0,668, сервис-0,623) На наш взгляд, это обусловлено тем, что структура АТП предусматривает подразделения, службы, отвечающие за этот этап работы. В автосервисах, особенно, это касается небольших предприятий и предпринимателей, этими вопросами занимаются в меньшей мере, не затрачивая на это материальные и финансовые ресурсы.

Коэффициент K_2 оценивает здания и сооружения в местах, где проходит техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Средние значения этого коэффициента для автотранспортных предприятий и сервисов приблизительно равны (0,645 – АТП, 0,651-сервис).

Для коэффициента K_3 , оценивающего технологическое оборудование и оснастку, средние значения распределились таким образом: АТП -0,606, сервисы – 0,714. Данные значения определяются приоритетным вложением средств туда, где наиболее весома отдача, а от этого и прибыль. Это же можно

сказать и по значениям коэффициента K_5 , оценивающего контрольно-диагностическое, испытательное оборудование и средства измерения.

Что касается коэффициента K_4 , оценивающего обеспеченность квалифицированными кадрами, то его средние значения (АТП -0,596; сервис – 0,701) для АТП существенно меньше. На наш взгляд, это обусловлено такими причинами, как дотационная экономическая политика в сфере обеспечения автотранспортных предприятий, и, как следствие, отток квалифицированных кадров в те же автосервисы, где финансовые перспективы и положение более привлекательны. Некоторые ушедшие специалисты открывают свои частные предприятия по ТО и Р автомобилей, где их финансовое положение зависит только от умения, навыков, мастерства и т.д.

Коэффициент K_6 оценивает обеспеченность нормативной, технико-технологической документацией. Средние значения коэффициента K_6 : АТП -0,715, сервисы – 0,669. Такое соотношение, по нашему мнению, сложилось по исторически сформировавшимся причинам. Еще десять лет назад каждое АТП имело техническую службу, занимавшуюся вопросами актуализации документации, ее обеспечением, снабжением всех служб и рабочих мест предприятия. Для автосервисов такая ситуация нехарактерна. Доля автосервисов, существовавших длительное время и работающих сейчас, составляет всего 5% от общего числа предприятий этой группы рынка услуг. Эти автосервисы по-прежнему хорошо оснащены нормативной и технико-технологической документацией и работающей технической службой. Однако вновь созданные автосервисы не обладают такими чертами.

Таким образом, предложенная параметрическая оценка состояния услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей оценивает не только отдельный хозяйствующий субъект, но и рынок в целом. Государственное регулирование данной отрасли помогает отсеять некачественно выполняемые услуги. А комплексность предоставления услуг, их самооценку и дальнейшее прогнозирование качества возможно оценить с помощью предложенных параметров.

Список использованной литературы

1. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач: Пер. с англ. -М.: Радио и связь, 1990. -544 с.
2. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании. -М.:Стройиздат, 1989. -272с.
3. Система сертификации ГОСТ Р. Система сертификации услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, -М.: Госстандарт России, 1994,-53с.
4. Горелик А.Л., Гуревич И.Б., Скрипкин В.А. Современное состояние проблемы распознавания. -М.: Радио и связь, 1985.-160с.



Рисунок 1 - Структурная схема сертификации услуг по ТО и Р автомобилей

Таблица 2

Статистические характеристики, параметры закона Вейбулла и сходимость распределений составляющих комплексного коэффициента прогноза (Кпр)

Статистические характеристики	К ₁		К ₂		К ₃		К ₄		К ₅		К ₆	
	АТП	сервис										
min	0,41	0,41	0,42	0,42	0,46	0,46	0,43	0,43	0,5	0,5	0,5	0,5
max	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Математическое ожидание M_0	0,668	0,623	0,645	0,651	0,606	0,714	0,596	0,701	0,627	0,753	0,715	0,669
Среднеквадратическое отклонение σ^2	0,118	0,128	0,122	0,133	0,106	0,144	0,11	0,14	0,108	0,121	0,108	0,126
Асимметричность	0,359	0,937	0,456	0,608	0,965	0,255	0,919	0,462	1,045	-0,017	0,196	0,348
Параметры закона Вейбулла												
Параметр масштаба a	0,31	0,22	0,29	0,29	0,19	0,68	0,19	0,34	0,17	0,43	0,32	0,33
Параметр формы b	2,49	1,62	2,29	2,03	1,59	5,0	1,64	2,28	1,5	3,67	2,91	2,52
Параметр сдвига c	0,39	0,41	0,38	0,39	0,44	0,08	0,42	0,39	0,46	0,35	0,42	0,37
Проверка по критерию Пирсона - χ^2	8,89	2,30	7,51	3,15	4,19	7,86	8,18	4,12	7,19	2,54	3,38	3,78
Проверка по критерию Романовского	0,83	1,07	0,44	0,82	0,52	0,54	0,63	0,54	0,34	0,99	0,75	0,64

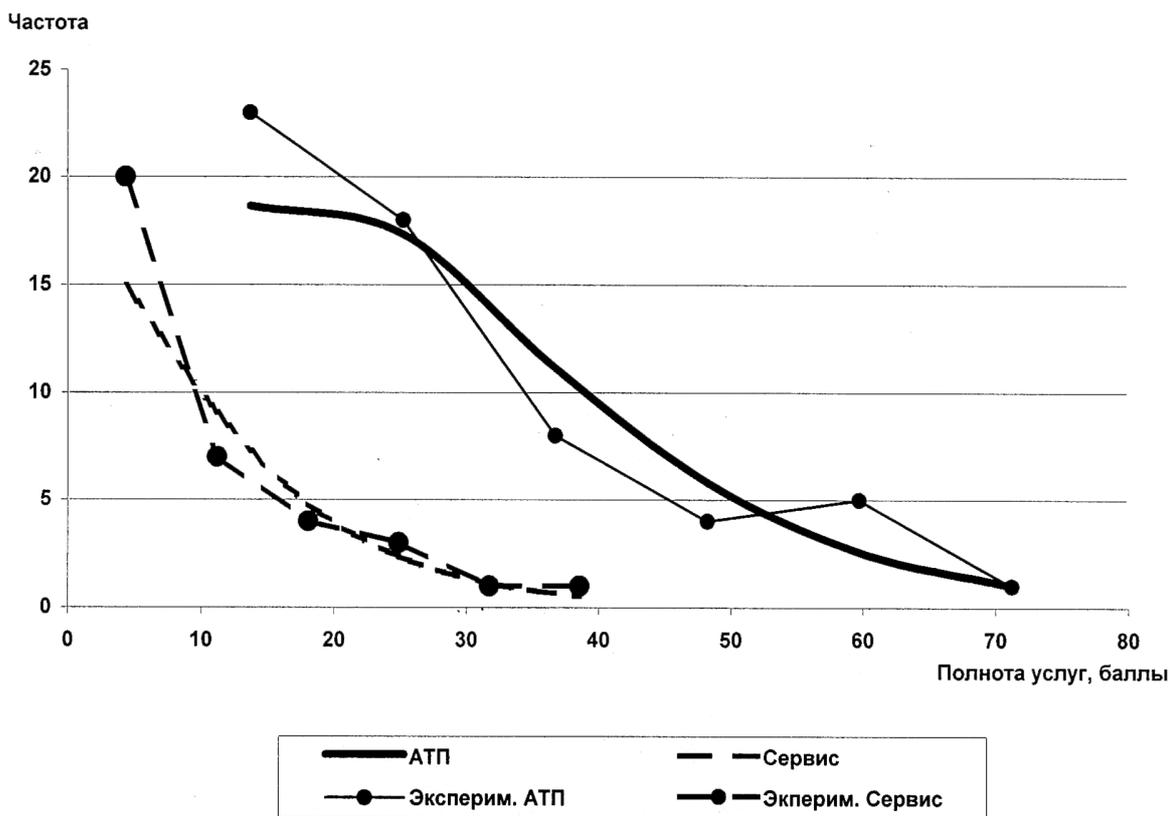


Рисунок 2 - Распределение параметра полноты услуг, прошедших сертификацию

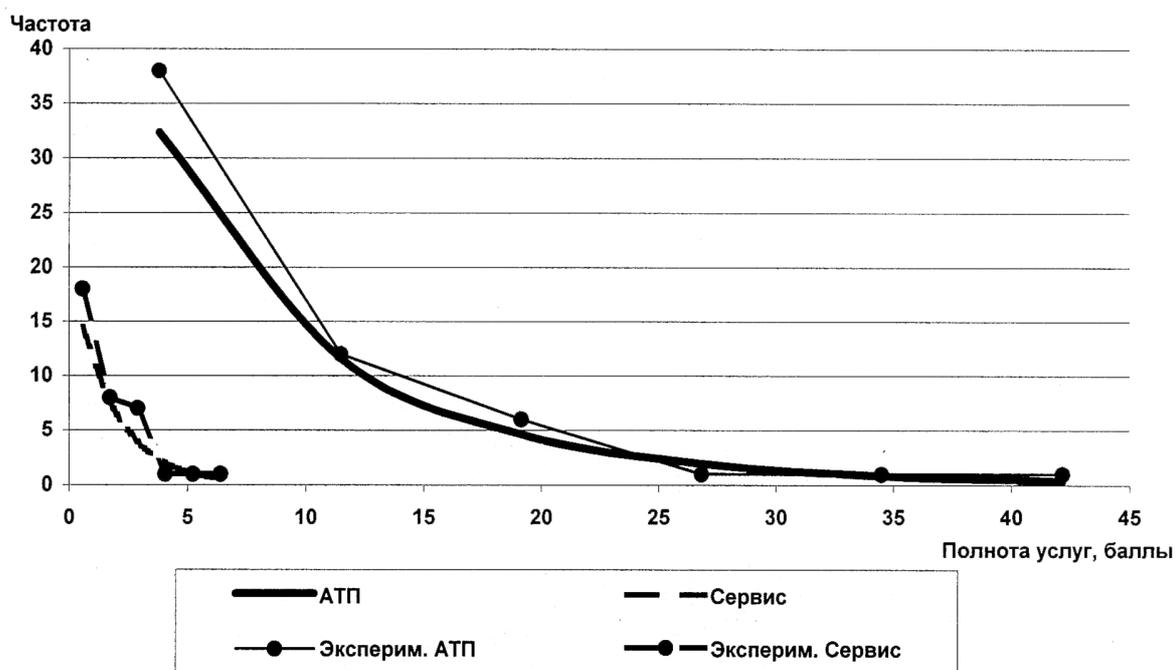


Рисунок 3 - Распределение параметра полноты услуг, не прошедших сертификацию

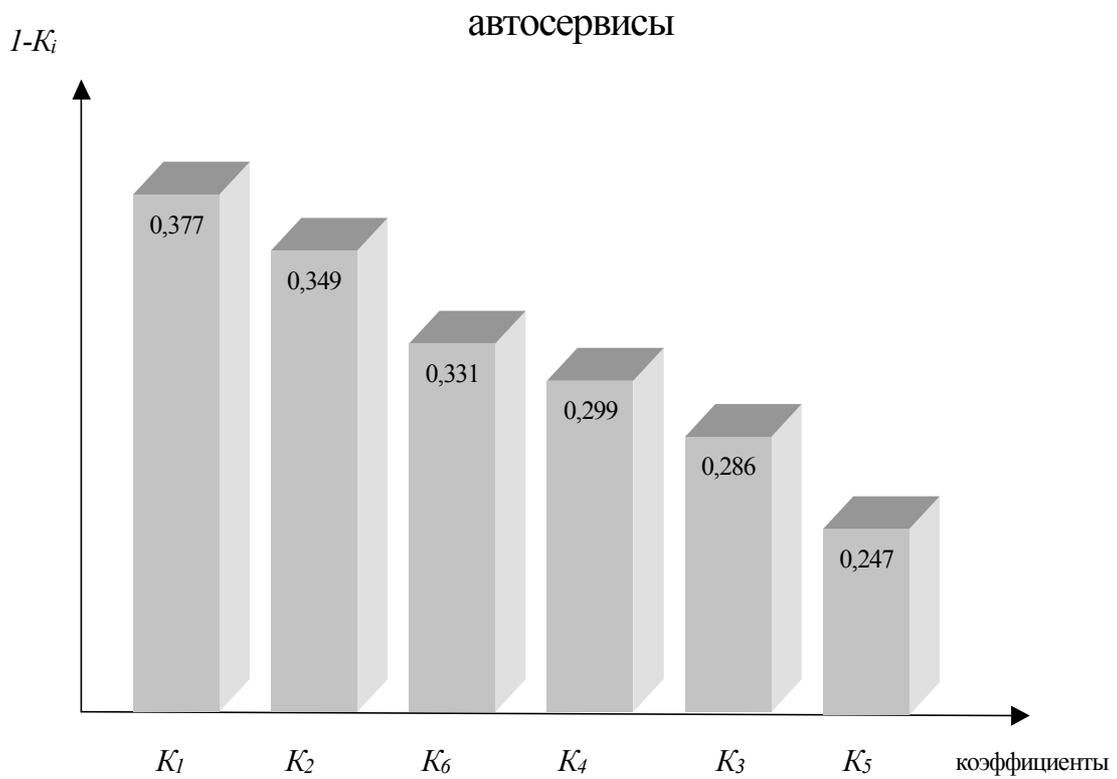
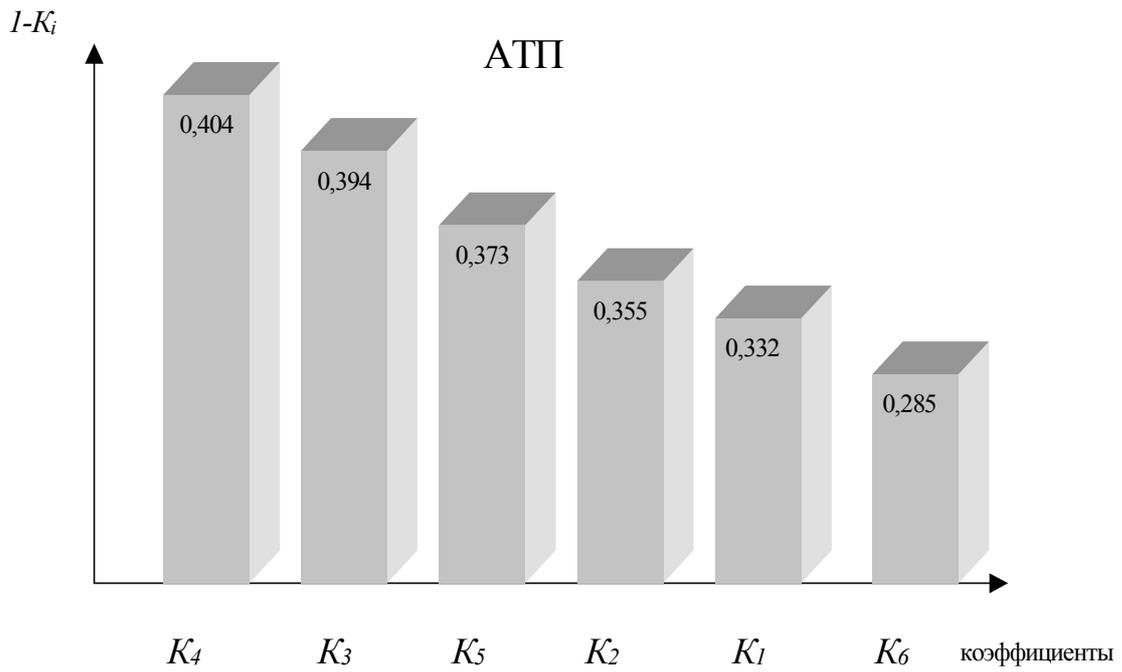


Рисунок 4 - Диаграмма приоритетности развития смежных секторов рынка