

# Инновационные подходы к прогнозированию отраслей регионального потребительского комплекса (на примере бытового обслуживания населения)



**И. В. Бушуева,**  
к.э.н., доцент кафедры  
«Менеджмент в социально-  
культурной сфере» факультета  
экономики сервиса Московского  
государственного университета  
сервиса, заместитель директора  
по научной работе Института  
предпринимательства  
и экономики сервиса МГУС



**Е. В. Гончарова,**  
аспирант кафедры «Менеджмент  
в социально-культурной сфере» факультета экономики сервиса  
Московского государственного университета сервиса.

Разработка методов измерения потребностей населения в бытовых услугах является важной составной частью проблемы научного обоснования уровня и структуры потребления материальных и культурных благ.

Процесс формирования спроса населения на бытовые услуги находится под воздействием одновременного влияния множества самых различных экономических, социальных и других факторов. Для описания и количественного выражения проявляющихся при формировании спроса взаимосвязей и закономерностей наиболее целесообразно использовать метод экономико-математического моделирования.

С помощью этого метода можно установить и количественно выразить взаимосвязь между потреблением услуг и определяющими факторами, и на основе информации о величине этих факторов в перспективе рассчитать ожидаемый спрос в прогнозируемом периоде.

Разработанные оптимизационные экономико-математические модели развития бытового обслуживания могут применяться в различных территориально-административных единицах.

Метод математического моделирования является практически единственным, на основе которого можно дать

прогноз по полному перечню бытовых услуг. Таким образом, поэтапное применение экономико-математических моделей позволяет осуществить прогнозирование спроса на изучаемые услуги, выбрать оптимизационный план размещения предприятий бытового обслуживания и определить, за счет каких мощностей эти предприятия могут бесперебойно (или без простоя) оказывать услуги населению в период сезонного колебания рыночной конъюнктуры.

## Классификация факторов, влияющих на динамику спроса на услуги бытового обслуживания населения

Анализ рынка бытовых услуг свидетельствует о том, что прогнозирование спроса на эти услуги является очень сложной задачей. Спрос может изменяться как в натуральных показателях (число заявок на услугу и обслуживание), так и в стоимостном выражении (общая стоимость выполненных услуг). Уровень спроса на бытовые услуги зависит от многих факторов как объективного, так и субъективного характера. Этап отбора факторов, включаемых в модель, предусматривает качественный и количественный анализ этих факторов, выявления взаимосвязи между ними.

Факторы, определяющие объем спроса и потребления бытовых услуг, классифицируются в зависимости от характера их влияния. По этому признаку все факторы подразделяются на две группы: общие и частные (или специфические) (1). К числу факторов, оказывающих непосредственное влияние на спрос, следует отнести:

### Общие факторы:

- комплекс социальных условий — демографическая характеристика населения, структура занятости населения с дифференциацией по уровням доходов, социальный статус групп населения, склонность к самообслуживанию, соблюдение экологических требований к размещению предприятий бытового обслуживания;
- уровень организации бытового обслуживания — количество предприятий бытового обслуживания, их производственные мощности, номенклатура и комплексность производимых работ; время обслуживания клиента, зависящее от пропускной способности постов по каждому виду услуг, удобство для клиента размещения предприятия, средний уровень качества производимых работ, а также ряд экономических показателей — цены на услуги, в некоторых видах услуг — цены на запасные части; обеспеченность ресурсами и т.д.

К *частным факторам* относятся те, которые оказывают влияние на величину спроса только отдельных видов услуг.

При повышении технической надежности бытовых машин и приборов снижается спрос на их ремонт. По мере увеличения количества обуви в среднем на душу населения происходит снижение потребности в ремонте, объясняется это лучшей сохранностью обуви. Некоторые, казалось бы, близкие по природе экономические факторы действуют на спрос в противоположных направлениях. Например, если рост реализации швейных, трикотажных изделий снижает потребности населения на услуги по индивидуальному пошиву и вязке одежды, то увеличение товарооборота тканей, расширение их ассортимента ведет к повышению абсолютных объемов этих услуг. Изготовление новых изделий призвано удовлетворять, прежде всего, тот спрос населения, который не может быть удовлетворен продукцией массового производства (индивидуальные особенности фигуры заказчика, индивидуальные формы и размеры мебели и т.д.).

Факторы в зависимости от степени воздействия можно подразделить на следующие группы: сильного, уме-

ренного и незначительного. Важность такой классификации в том, что она позволяет установить, прежде всего, круг сильно и умеренно действующих факторов по каждому виду бытовых услуг, выявить те из них, влияние которых поддается регулированию путем осуществления специально направленных мер и прогнозировать возможные изменения силы их действия в перспективе.

При такой классификации факторов их следует еще различать по продолжительности действия. Так, некоторые факторы не сохраняют силу своего воздействия на спрос на протяжении длительного периода, другие со временем либо снижают, либо полностью утрачивают свое действие. Сильное воздействие оказывают доходы населения, обеспеченность семей предметами длительного пользования, размер и состав гардероба одежды, обуви. Однако по мере сближения фактического уровня обеспеченности семей бытовой техникой и радиотелевизионной аппаратурой с рациональными нормативами действие этого фактора ослабевает.

По продолжительности влияния факторов на потребление бытовых услуг их можно классифицировать на факторы постоянного влияния (или сравнительно продолжительного) и факторы временного влияния.

Необходимо также различать факторы по степени их изменения. Одни наиболее мобильны, другие изменяются относительно медленно, а третьи с некоторой условностью можно считать неизменными. Наибольшей мобильностью отличаются экономические факторы, причем их действие проявляется довольно быстро, а в ряде случаев незамедлительно. Из социальных факторов высокой подвижностью обладает мода. Сравнительно быстро изменяется численность населения, его состав.

Менее мобильны другие социальные факторы и практически все демографические факторы. Но среди них есть также более мобильные, например, размер, состав семей.

Следует также учитывать масштабность распространения действия факторов. Одни воздействуют на спрос повсеместно, другие, напротив, оказывают на него влияние только в границах определенной территории. Региональный характер имеют следующие факторы: численность населения, половозрастная структура, миграция населения, состояние и размещение предприятий бытового обслуживания и т.д.

Условно неизменной считается группа природно-климатических факторов.

Очень важной является классификация факторов по признаку коли-

чественной определенности. Это первоочередное требование, которое должно обязательно выполняться при анализе и прогнозировании спроса. Существуют количественно измеримые факторы и факторы, не имеющие количественной оценки, поэтому следует иметь в виду, что отдельные факторы могут быть измерены только в отчетном периоде и никогда — в прогнозируемом. Такие факторы или сразу отсеиваются, что бывает, если нет никаких возможностей для оценки их значений в перспективе, или они оцениваются с помощью специальных расчетов и экспертизы.

Количественно измеримыми являются практически все экономические и демографические факторы. Не поддаются строгой количественной оценке на современном этапе изменения моды, национальные традиции, бытовые особенности и некоторые другие факторы.

В модель спроса на бытовые услуги включают следующие основные факторы: денежный доход, цены на услуги, товароборот по группам товаров, обеспеченность населения предметами длительного пользования, жилой площадью, обеспеченность жилого фонда ваннами, душами и т.д.

Для прогноза объемов спроса по отдельным видам услуг приняты следующие определяющие факторы (специфические факторы, которые дифференцируются в зависимости от видов услуг):

- ➔ Ремонт обуви — обеспеченность населения кожаной, резиновой, текстильной, комбинированной, валяной обувью;

- ➔ Индивидуальный пошив обуви — обеспеченность населения кожаной обувью, товароборот, ассортимент обуви на рынке, качество и соответствие моделей изготавливаемой обуви тенденциям моды;

- ➔ Ремонт швейных изделий — обеспеченность населения швейными изделиями, швейными машинами;

- ➔ Индивидуальный пошив швейных изделий — обеспеченность населения швейными меховыми изделиями, головными уборами. Розничный товароборот различных видов тканей. Обеспеченность населения швейными машинами, оказание этих услуг частными лицами;

- ➔ Ремонт бытовых машин и приборов — обеспеченность населения предметами длительного пользования (парком бытовой техники), видовая и возрастная структура парка бытовой техники;

- ➔ Ремонт телерадиоаппаратуры — обеспеченность населения телерадиоаппаратурой, видовая и возрастная структура телерадиоаппаратуры;

- ➔ Изготовление мебели — обеспеченность населения мебелью, жилой площадью, дачными домами;

- ➔ Ремонт мебели — обеспеченность населения мебелью, видовая и возрастная структура мебели;

- ➔ Химчистка — обеспеченность населения гардеробом из видов тканей, подлежащих химической чистке, предметами домашнего обихода, подлежащими химической чистке (ковры, одеяла и т.п.), сезонный фактор;

- ➔ Крашение одежды — обеспеченность населения одеждой из шерстяных, шелковых, кожаных тканей;

- ➔ Услуги прачечных — обеспеченность населения бельем, стиральными машинами, периодичность стирки белья; здесь важным фактором является также доступность и качество данного вида услуг;

- ➔ Ремонт трикотажных изделий — обеспеченность населения трикотажными изделиями;

- ➔ Пошив и вязка трикотажных изделий — обеспеченность населения трикотажными изделиями, товароборот и ассортимент трикотажных изделий, тенденции моды, оказание данной услуги частными лицами на дому;

- ➔ Услуги фотоателье — обеспеченность населения кино- и фотоаппаратами;

- ➔ Услуги документального фото — возможно, важным фактором является возрастная структура населения, законодательные изменения (законодательно установленный объем документов);

- ➔ Ремонт и строительство жилья — обеспеченность населения жилой площадью, наличие садовых и дачных участков; видовая и возрастная структура жилых объектов;

- ➔ Услуги бань, саун и душевых — обеспеченность населения жилой площадью, оборудованной ваннами и душами, наличие газа, воды в местах проживания, социально-психологические факторы;

- ➔ Услуги парикмахерских — обеспеченность населения предметами парикмахерского туалета (фены) (т.е. получение данной услуги в порядке самообслуживания), оказание услуг частными лицами на дому, фактор сезонности;

- ➔ Услуги прокатных пунктов — розничный товароборот предметов длительного пользования, спорттоваров и других предметов культурно-бытового и хозяйственного назначения;

- ➔ Услуги автосервиса — парк автомобилей, находящихся в пользовании населения и организаций, его общая численность и структурные характеристики — распределение по маркам и моделям, величина годового и общего пробега с начала эксплуата-

ции, срок службы, оценка общего технического состояния;

➔ Ломбарды — наличие у населения ювелирных изделий; социальное положение населения;

➔ Ритуальные услуги — возрастная структура населения, экологические, социально-психологические факторы (образ жизни, традиции, ритуалы), уровень жизни населения, уровень здравоохранения.

Необходимо отметить, что ломбарды могут принимать в залог помимо ювелирных изделий прочие виды ценного имущества, например, бытовую технику, телерадиоаппаратуру, но на российском рынке сложилась определенная специфика работы ломбардов, которые принимают на хранение только ювелирные изделия.

В связи с вышеперечисленным количеством факторов, определяющих динамику спроса, применение классического подхода, предполагающего зависимость спроса лишь от двух факторов — доходов и цен — в данном случае приводит к чрезмерному упрощению и даже искажению ситуации.

Так, если приобретение транспортных средств, в первую очередь, определяется уровнем цен на них и величиной доходов населения, то спрос на услуги по техническому обслуживанию и ремонту в меньшей степени зависит от этих факторов, так как цены на техническое обслуживание и ремонт по сравнению со стоимостью автомобилей и мототехники значительно ниже, а вероятность возникновения потребностей в услугах разных групп населения с различными уровнями доходов примерно одинакова. Цены и доходы в большей степени определяют *изменение* спроса, а не его *абсолютную величину*. Поэтому при прогнозировании спроса на бытовые услуги более обоснованным является модифицированный подход, предполагающий учет комплексного влияния всего набора доминантных факторов, определяющих спрос.

Следует иметь также в виду, что в том случае, если прогнозирование осуществляется методами моделирования, необходимым является разумный отбор для модели достаточно ограниченного количества таких факторов. Факторы, включенные в модель, должны отражать объективные закономерности потребления бытовых услуг, показатели, отражающие эти факторы, должны быть количественно измеримыми. Таким образом, здесь должен соблюдаться рациональный компромисс между полнотой охвата изучаемого процесса и обеспечением эффективной работоспособности и эффективности разрабатываемых моделей и методов.

### Классификация услуг отрасли бытового обслуживания населения

Ф. Ф. Ревякин в своей работе (2) приводит следующую классификацию бытовых услуг.

По его мнению, бытовые услуги подразделяются на три группы:

- В первую группу входят услуги, которые способствуют восстановлению ранее созданных потребительских стоимостей посредством проведения ремонтов. К ним относятся услуги по ремонту, например, бытовой техники, телерадиоаппаратуры, автотранспортных средств, одежды, обуви, химчистка, стирка белья и т.д.
- Вторую группу образуют услуги, создающие новые потребительские стоимости: одежду, обувь, головные уборы, мебель и т.д.
- Третья группа состоит из услуг, создающих удобства в быту, удовлетворяющих широкий круг гигиенических, оздоровительных и других потребностей. Это услуги проката, парикмахерских, бань и т.д.

Для целей прогнозирования спроса на основе рассмотренных факторов, по нашему мнению, данную классификацию можно дополнить четвертой группой услуг. Это те виды услуг, которые по совокупности факторов, определяющих тенденцию спроса на них, не вписываются ни в одну из трех групп услуг, например, ритуальные услуги.

В таблице 1 представлены результаты группировки всех видов бытовых услуг в зависимости от факторов, определяющих спрос на эти услуги.

При прогнозировании спроса на бытовые услуги следует исходить из их деления по группам, используя в качестве признаков факторы, влияющие на спрос на данные виды услуг. Из-за существенной дифференциации факторов, влияющих на спрос на различные виды услуг, невозможно обойтись единой моделью прогнозирования спроса на бытовые услуги, поэтому их

разбиение на группы необходимо. Модель должна разрабатываться по каждой из трех групп услуг.

### Модели и методы анализа и прогнозирования спроса для отрасли бытового обслуживания населения

*Разработка схемы зависимости факторов, определяющих спрос на ремонтные услуги. Модель прогнозирования спроса на ремонтные услуги*

Используя изложенные выше методические принципы, рассмотрим конкретные вопросы разработки моделей прогнозирования спроса на продукцию сферы услуг по каждой из трех групп услуг: ремонтные услуги, услуги, создающие новые потребительские стоимости, и услуги, создающие удобства в быту. В основе предлагаемых схем зависимостей факторов и моделей анализа и прогнозирования спроса на услуги были использованы метод и модель прогнозирования спроса для автосервисных услуг, предложенные Н. Е. Егоровой и А. С. Мудуновым (3).

Рассмотрим первую группу услуг — ремонтные услуги. Функция спроса для рассматриваемой группы услуг является сложной многофакторной зависимостью. К числу ее аргументов (кроме уже упомянутых цен и доходов населения) будем относить следующие основные факторы:

① Парк приобретенных потребителями бытовой техники, телерадиоаппаратуры, автомобилей, гардероб обуви и одежды и т.д. по видам услуг, включенных в первую группу, его объем и структура. Очевидно, что чем больше величина этого фактора и чем «старше» возрастная структура, тем больше его доля нуждается в сервисном обслуживании и ремонте и тем выше спрос на ремонтные услуги.

② Качество и комплексность оказываемых ремонтных услуг. Зависимость спроса от этого фактора также достаточно очевидна: чем выше

Таблица 1

Состав групп бытовых услуг в зависимости от факторов, определяющих спрос на эти виды услуг

I группа	II группа	III группа	IV группа
Ремонт обуви Ремонт швейных изделий Ремонт бытовой техники Ремонт телерадиоаппаратуры Ремонт мебели Ремонт жилья Химчистка и крашение одежды Услуги прачечных Ремонт трикотажных изделий Услуги автосервиса Прочие ремонтные услуги	Пошив обуви Пошив одежды Изготовление мебели Пошив, вязка трикотажных изделий Прочие аналогичные услуги	Услуги проката Парикмахерские услуги Услуги бань, саун, душевых Фотоуслуги Прочие разнобытовые услуги	Ритуальные услуги Услуги документального фото Услуги ломбардов

уровень предлагаемых услуг и шире их спектр, тем меньше работ осуществляется в порядке самообслуживания, тем выше доля работ, приходящихся на ремонтные услуги.

Отдельные факторы, влияющие на спрос, являются взаимно зависимыми величинами, что оказывает усиливающее или ослабляющее влияние на динамику спроса. Если быть более точными, то существуют как положительные (усиливающие), так и отрицательные (ослабляющие) обратные связи. Мы должны учитывать возможность разнонаправленности одного и того же фактора, например, высокое качество услуг ведет к увеличению спроса, а низкое — наоборот, к его снижению. Таким образом, один и тот же фактор может иметь как положительную, так и отрицательную направленность.

Система взаимосвязи перечисленных факторов может быть представлена схемой на рисунке 1. Два фактора на этой схеме образуют замкнутый цикл взаимосвязей. Это уровень качества услуг и доходов потребителей.

Уровень качества услуг оказывает двойное воздействие. Во-первых, прямо влияет на объемы выполняемых ремонтных работ в текущем периоде. Во-вторых, создает базу для расширенного объема ремонтных услуг в будущем. Последнее обусловлено тем, что высокое качество услуг при прочих равных условиях стимулирует с течением времени (с определенным лагом запаздывания, определяемым временем принятия решения и периодом аккумуляции сбережений) увеличение

парка техники, автомобилей и пр. по видам услуг и изменяет его структуру. Например, для автосервисных услуг характерно следующее — население все более охотно приобретает не только новые автомобили, но и более дешевые транспортные средства, имеющие достаточный пробег, характеризующиеся определенным возрастом и предъявляющие повышенный спрос на услуги автосервиса (в частности, это обстоятельство объясняет рост популярности подержанных иномарок). С другой стороны, повышение качества ремонтных услуг ведет к увеличению межремонтного периода, что влечет за собой снижение спроса на ремонтные услуги. Таким образом, возникает мультипликативный эффект самоподдержания спроса на определенные виды услуг, своего рода обратная связь между динамикой парка и качеством оказываемых услуг (3).

Увеличение мощностей отрасли, развитие сети ремонтных услуг и повышение их комплексности в условиях конкурентной борьбы за клиента в годы экономических реформ существенно повысило качество обслуживания.

Следующий узловой фактор рассматриваемой схемы (рис. 1) — доходы потребителей — также оказывает влияние на изменение спроса. При этом прямое воздействие величины доходов на объемы ремонтного обслуживания является не столь существенным (для различных доходных групп потребность в ремонтных услугах определяется, главным образом, техническим состоянием изделий,

входящих в парк). Гораздо сильнее в рассматриваемом контуре взаимосвязимостей действует обратная связь — через увеличение парка различных изделий и изменение его структуры. Это определяется различными возможностями приобретения товаров, сильно дифференцированными по доходным группам населения.

Сопоставляя эти два контура обратных связей, следует учитывать, что контур доходов определяется, главным образом, общей макроэкономической ситуацией в стране и в рамках рассматриваемой проблемы может считаться малоуправляемым.

В то же время контур, образуемый фактором качества услуг, непосредственно зависит от эффективности работы. Даже при условии неизменности доходов потребителя он может оказать стимулирующее воздействие на развитие самой отрасли.

К следующей группе факторов, существенно определяющих прирост парка товаров, относятся мощности отечественного производства, экспорт и импорт данных товаров. Действие этих факторов опосредуется рынком продаж (то есть законами спроса и предложения) и зависит от сложившегося уровня цен и доходов. Одним из индикаторов, характеризующих соотношение спроса и предложения и отражающих рыночную конъюнктуру, является показатель доступности товара для потребителя. Этот показатель рассчитывается как отношение доходов населения (обычно за год) к цене товара и дифференцируется по группам потребителей и видам товаров. Чем выше этот показатель, тем более доступным является рассматриваемый вид товара и тем больше вероятность его продажи потребителю данной группы. Обратная его величина характеризует условное время, которое необходимо для аккумуляции сбережений и приобретения данного вида товаров рассматриваемой группой населения.

Рассмотренная на рисунке 1 концептуальная схема позволяет осуществить прогнозирование спроса на услуги ремонтной отрасли на основе комплексного подхода, учитывающего весь спектр основных факторов и их взаимосвязей, определяющих спрос. Данный подход может быть формализован с помощью соотношений трех типов:

- 1) динамики численности парка определенных товаров (гардероба);
- 2) динамики видовой и возрастной структуры парка (гардероба);
- 3) общей функции спроса на ремонтные услуги.

В общей форме модель прогнозирования спроса для I группы услуг может быть представлена следующим образом:

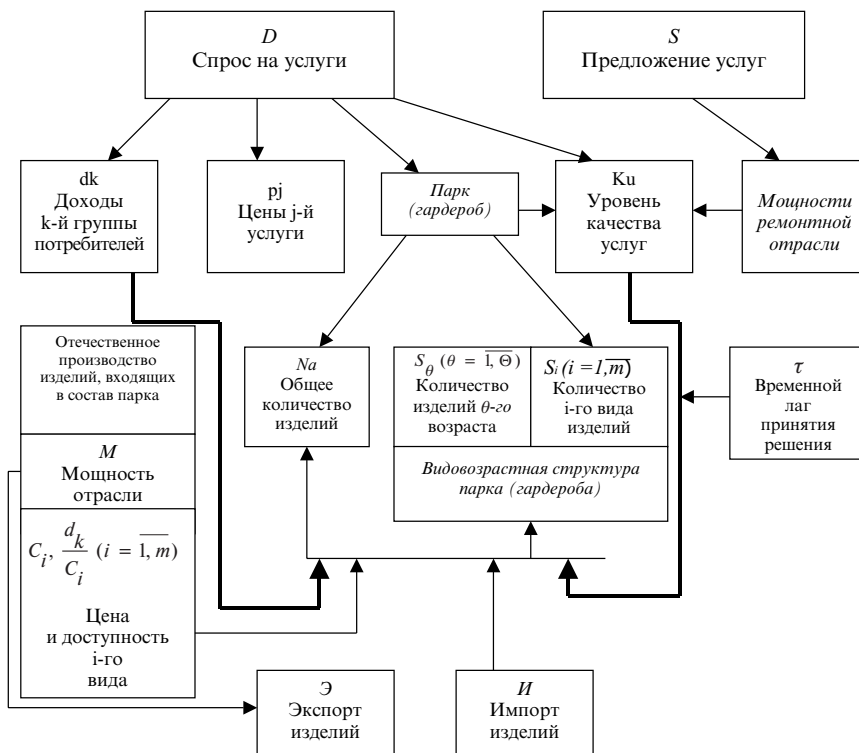


Рис. 1. Система основных факторов, влияющих на спрос ремонтных услуг

$$\begin{cases} N_a(t) = f_1[N_a(t-1), M(t), \mathcal{E}(t), I(t), \\ \quad \bar{K}_a(t-\tau), \bar{C}(t), \bar{d}(t), S_a(t-1)] \\ \bar{S}_a(t) = f_2[\bar{S}_a(t-1), \bar{K}_a(t-\tau)] \\ \bar{S}_b(t) = f_3[\bar{S}_b(t-1), \bar{K}_b(t-\tau)] \\ K_a(t) = f_4[\bar{K}_a(t-1), M_{po}(t), N_a(t), \\ \quad \bar{S}_a(t), \bar{S}_b(t)] \\ D(t) = f_5[N_a(t), \bar{S}_a(t), \bar{S}_b(t), \bar{p}(t), \\ \quad \bar{d}(t), K_a(t)] \end{cases} \quad (1)$$

где:

$t$  — период моделирования (год или другой временной интервал:  $t = 1, T$ , где:  $T$  — горизонт прогнозирования);

$N_a(t)$  — численность парка (гардероба) в году  $t$ ;

$M(t)$  — количество произведенных товаров отечественного производства в году  $t$ ;

$M_{po}(t)$  — суммарная мощность ремонтной отрасли в году  $t$ ;

$\mathcal{E}(t)$  — экспорт данных товаров в году  $t$ ;

$I(t)$  — импорт данных товаров в году  $t$ ;

$K_a(t)$  — средний уровень качества обслуживания в году  $t$ ; рассматривается как набор переменных, таких как время обслуживания, технологическое соответствие, спектр дополнительных услуг, доступность предприятия и т.п.

$\tau$  — лаг инерции по принятию решений на рынке продаж;

$C(t)$  — вектор цен на данные товары в году  $t$ :  $C(t) = [c_1(t), c_2(t), \dots, c_i(t), \dots, c_m(t)]$ ,  $i = \overline{1, m}$ ;

$\bar{d}(t)$  — вектор доходов по группам населения в году  $t$ :  $d(t) = [d_1(t), d_2(t), \dots, d_k(t), d_k(t)]$ ,  $k = \overline{1, K}$ ;

$\bar{S}_a(t)$  — вектор возрастной структуры парка товаров (гардероба) в году  $t$ :  $[S_1(t), S_2(t), \dots, S_\theta(t), \dots, S_\theta(t)]$ ,  $\theta = \overline{1, \Theta}$ ;

$\bar{S}_b(t)$  — вектор видовой структуры парка товаров (гардероба) в году  $t$ :  $S(t) = [S_1(t), S_2(t), \dots, S_i(t), \dots, S_m(t)]$ ,  $i = \overline{1, m}$ ;

$D(t)$  — спрос на ремонтные услуги в году  $t$ ;

$\bar{p}(t)$  — вектор цен на ремонтные услуги в году  $t$ ,  $\bar{p}(t) = [p_1(t), p_2(t), \dots, p_j(t), \dots, p_n(t)]$ ,  $j = \overline{1, n}$ ;

$f_1, f_2, f_3, f_4$  и  $f_5$  — функции, конкретный вид которых устанавливается статистическим путем.

Модель прогнозирования спроса (1) относится к классу динамических имитационных моделей с рекурсией во времени. Задавая экзогенные параметры  $M(t)$ ,  $M_{ac}(t)$ ,  $\mathcal{E}(t)$ ,  $I(t)$ ,  $\bar{C}(t)$ ,  $\bar{d}(t)$ ,  $\bar{p}(t)$ , а также начальные состояния  $N_a(t-1)$ ,  $S(t-1)$ ,  $\bar{K}_a(t-\tau)$ ,  $\bar{S}_a(t-1)$ , по модели рассчитываются показатели численности парка (гардероба) товаров  $N_a(t)$ , его структура  $S_i(t)$  и  $S_\theta(t)$ , качество обслуживания  $K_a(t)$  и спрос на услуги по ремонту  $D(t)$ .

Система соотношений (1) описывает агрегированный спрос на услуги ремонта в стоимостном выражении. Аналогичным образом может быть описан спрос на отдельные укрупненные группы услуг  $D_j(t)$ , где  $j = 1, n$ , при этом число соотношений возрастет соответственно до  $5n$ . При выборе вида зависимостей  $f_5j$  следует учитывать различную реакцию спроса на цены и доходы для разных классификационных групп услуг. Так, анализ рынка ремонтных услуг свидетельствует о том, что часть из них малоэластична по цене (например, так называемые обязательные периодические услуги в порядке проверки технического состояния автомобиля и его техобслуживания); другая часть является высокоэластичной по цене (например, снижение стоимости услуги повышает спрос на эту услугу). Аномальная эластичность (положительная эластичность Гриффина) не характерна для рынка ремонтных услуг, хотя на ряд услуг может наблюдаться ажиотажный спрос, который обычно бывает кратковременным (например, при резком повышении цен на бензин повышается спрос на услуги АЗС).

#### **Разработка схемы и модели зависимости факторов, определяющих спрос на услуги, создающие новую потребительскую стоимость**

Рассмотрим далее конкретные вопросы разработки моделей прогнозирования спроса на II группу услуг — услуги, создающие новые потребительские стоимости. При моделировании будем исходить из гипотез по аналогии с предыдущей моделью. Функция спроса для рассматриваемой группы услуг является, как и для предыдущего вида услуг, сложной многофакторной зависимостью. К числу ее аргументов (кроме доходов населения) будем относить следующие основные факторы:

① Обеспеченность населения определенными товарами (обувью, швейными, трикотажными изделиями, жильем, т.е. по видам услуг, включенных во вторую группу), их видовая структура. Рост реализации некоторых видов изделий снижает потребности населения по их индивидуальному изготовлению, в свою очередь, увеличение товарооборота материалов, из которых изготавливаются изделия второй группы услуг, ведет к увеличению спроса на эти услуги.

② Качество и комплексность оказываемых услуг. Зависимость спроса от этого фактора, как и в случае с услугами первой группы, так же, как и в предыдущей модели, достаточно очевидна: чем выше уровень предлагаемых услуг и шире их спектр, тем меньше работ осуществляется в порядке самообслуживания (это, главным образом, относится к пошиву швейных и трико-

тажных изделий), тем выше доля работ, приходящихся на данные услуги.

В случае прогнозирования спроса на вторую группу бытовых услуг отдельные факторы, влияющие на спрос, также являются взаимно зависимыми величинами, что оказывает усиливающее влияние на динамику спроса.

Система взаимосвязи факторов представлена схемой на рисунке 2. Два фактора на этой схеме образуют замкнутый цикл взаимосвязей. Это уровень *качества* услуг и *доходов* потребителей.

Уровень качества услуг оказывает двойное воздействие. Во-первых, прямо влияет на объемы выполняемых работ в текущем периоде. Во-вторых, создает базу для расширенного объема реализации услуг в будущем. Последнее обусловлено тем, что высокое качество услуг, соответствие тенденциям моды и т.п., при прочих равных условиях, по аналогии с первой группой услуг, стимулирует с течением времени (с определенным *лагом* запаздывания) желание потребителей обращаться за услугами по индивидуальному изготовлению заказов, т.к. в этом случае есть возможность учесть, например, особенности фигуры заказчика (для пошива изделий) или индивидуальность его пожеланий по оформлению интерьера (изготовление мебели). Следует отметить, что данный фактор (качество данного вида услуг, соответствие тенденциями моды) является наиболее важным для развития подобных услуг в перспективе, и благодаря тому фактору становится возможным мультипликативный эффект возникновения спроса на эти виды услуг.

Учет мощности производства изделий, изготовление аналогов которых предлагает II группа услуг бытового обслуживания, является необходимым для того, чтобы определить количество данных товаров на рынке (с учетом экспорта и импорта) и ассортимент, т.е. обеспеченность населения определенными видами товаров, а данный фактор, в свою очередь, влияет на объем спроса.

Доступность товаров и доступность материалов определяется как соотношение доходов населения за год к соответственным ценам.

Необходимость определения количества услуг, которые могут быть оказаны частными лицами, связана с тем, что этот фактор снижает спрос (особенно при неудовлетворительном качестве обслуживания на предприятиях услуг) на аналогичные услуги, оказываемые на предприятиях бытового обслуживания.

Высокое качество продаваемых товаров может снижать спрос на изучаемую группу услуг, но необходимо учитывать, что возможно доминирование моды и, как следствие, влияние

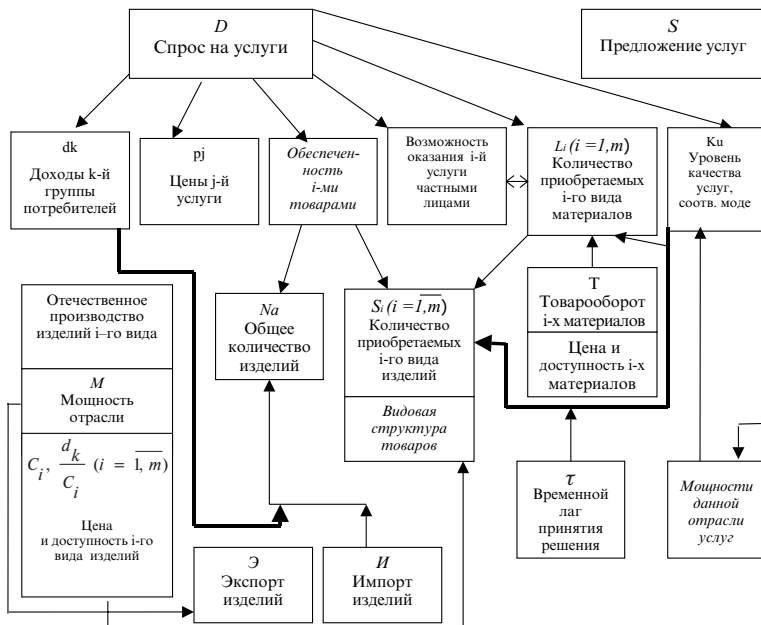


Рис. 2. Система основных факторов, влияющих на спрос на услуги, создающие новые потребительские стоимости

фактора высокого качества товаров будет незначительным.

Разработанная и представленная на рисунке 2 схема позволяет осуществить прогнозирование спроса на услуги предприятий бытовых услуг, создающих новые потребительские стоимости, на основе комплексного подхода, учитывающего основные факторы и их взаимосвязи.

В общей форме модель прогнозирования спроса на данную группу услуг может быть представлена следующим образом:

$$\begin{cases} N_a(t) = f_1[N_a(t-1), M(t), \bar{E}(t), I(t), \bar{K}_a(t-\tau), \bar{C}(t), \bar{d}(t)] \\ B_r(t) = f_2[N_a(t), R_r(t), S_r(t)] \\ F(t) = f_3[\bar{F}(t-1), \bar{K}_a(t-\tau), \bar{p}_r, \bar{p}_f, \bar{d}_k] \\ I(t) = f_4[\bar{K}_a(t-\tau), \bar{K}_{im}(t-\tau), T] \\ K_a(t) = f_5[\bar{K}_a(t-1), M_o(t), N_a(t), \bar{S}(t)] \\ D(t) = f_6[N_a(t), \bar{B}(t), \bar{F}(t), \bar{L}(t), \bar{p}(t), \bar{d}(t), K_a(t)] \end{cases} \quad (2)$$

где:

- $t$  — период моделирования (год или другой временной интервал:  $t = 1, T$ , где:  $T$  — горизонт прогнозирования);
- $N_a(t)$  — общее количество товаров, соответствующих услугам в году  $t$ ;
- $M_o(t)$  — суммарная мощность производства услуг II группы в году  $t$ ;
- $\bar{E}(t)$  — экспорт данных товаров в году  $t$ ;
- $I(t)$  — импорт данных товаров в году  $t$ ;
- $\bar{K}_a(t)$  — средний уровень качества обслуживания в году  $t$ ;
- $\bar{K}_{im}(t)$  — средний уровень качества услуг, оказываемых частными лицами в году  $t$ ;

$T(t)$  — товарооборот материалов на рынке в году  $t$ ;

$\tau$  — лаг инерции по принятию решений на рынке услуг;

$\bar{C}(t)$  — вектор цен на данные товары в году  $t$ :  $\bar{C}(t) = [c_1(t), c_2(t), \dots, c_i(t), \dots, c_m(t)]$ ,  $i = 1, m$ ;

$\bar{d}(t)$  — вектор доходов по группам населения в году  $t$ :  $\bar{d}(t) = [d_1(t), d_2(t), \dots, d_k(t), d_k(t)]$ ,  $k = 1, K$ ;

$S_i(t)$  — количество приобретенных  $i$ -х изделий в году  $t$ ;

$B(t)$  — обеспеченность товарами, соответствующими аналогичным, производимым отраслью услуг в году  $t$ ;

$R$  — численность населения в исследуемом регионе;

$F(t)$  — количество аналогичных услуг, оказываемых частными лицами в году  $t$ ;

$L(t)$  — количество материалов, приобретаемых в году  $t$ ;

$D(t)$  — спрос на услуги II группы в году  $t$ ;

$\bar{p}(t)$  — вектор цен на материалы в году  $t$ ;

$\bar{p}_f(t)$  — вектор цен на аналогичные услуги, оказываемые частными лицами в году  $t$ ;

$\bar{p}(t)$  — вектор цен на услуги II группы в году  $t$ ,  $\bar{p}(t) = [p_1(t), p_2(t), \dots, p_j(t), \dots, p_n(t)]$ ,  $j = 1, n$ ;

$f_1, f_2, f_3, f_4$  и  $f_5$  — функции, конкретный вид которых устанавливается статистическим путем.

Модель прогнозирования спроса (2), как и предыдущая, относится к классу динамических имитационных моделей с рекурсией во времени. Задавая экзогенные параметры  $\bar{M}_o(t)$ ,  $\bar{E}(t)$ ,  $I(t)$ ,  $\bar{C}(t)$ ,  $\bar{d}(t)$ ,  $\bar{p}(t)$ ,  $\bar{p}_f(t)$ ,  $\bar{p}(t)$ ,  $R$ ,  $S_i(t)$ ,  $T$ , а также начальные состояния  $N_a(t-1)$ ,  $\bar{K}_a(t-\tau)$ ,  $\bar{K}_{im}(t-\tau)$ ,  $\bar{F}(t-1)$ , по

модели рассчитываются показатели количества товаров, соответствующих товарам, производимым отраслью услуг  $N_a(t)$ ,  $B(t)$  — обеспеченность населения данными товарами,  $F(t)$  — количество аналогичных услуг, оказываемых частными лицами,  $L(t)$  — количество приобретаемых материалов, качество обслуживания  $K_a(t)$  и спрос на услуги данной группы  $D(t)$ .

**Разработка схемы и модели прогнозирования спроса на услуги III группы**

Далее рассмотрим вопросы разработки моделей прогнозирования спроса на III группу услуг — услуги, создающие удобства в быту, удовлетворяющие широкий круг гигиенических, оздоровительных и других потребностей. Это услуги проката, парикмахерских, бань, саун и душевых, ломбардов, фотоуслуги и прочие аналогичные разноразовые услуги.

При моделировании будем исходить из гипотез, во многом аналогичных прежним, но в данной модели возникают и специфические факторы. Функция спроса для рассматриваемой группы услуг является сложной многофакторной зависимостью. К числу ее аргументов (кроме уже упомянутых цен и доходов населения) будем относить следующие основные факторы:

1 Приобретенные потребителями товары, которые обеспечивают заменяемость рассматриваемым видам услуг или получение аналогичных услуг в порядке самообслуживания.

2 Качество и комплексность оказываемых услуг. Чем выше уровень качества предлагаемых услуг и шире их спектр, тем меньше работ осуществляется в порядке самообслуживания, тем выше доля работ, приходящихся на данные услуги.

К специфическим факторам, влияющим на уровень потребления услуг данной группы, отнесем:

- **социально-психологические факторы** — указывают на зависимость объема спроса на данный вид услуг от социального положения потенциальных потребителей, проживающих в изучаемом округе. Например, представления человека о здоровом образе жизни или способе проведения досуга, независимо от наличия, например, горячей воды в доме, могут побуждать его пользоваться услугами бань, саун;

- **демографические факторы** — численный и половозрастной состав населения также оказывает влияние на объем спроса на рассматриваемые виды услуг. Например, установлено, что услугами ломбардов чаще пользуются женщины, чем мужчины, а саунами и банями — наоборот и т.п.

Система взаимосвязи перечисленных факторов может быть представлена схемой на рисунке 3.

Принципиальное отличие данной схемы от предыдущих состоит в том, что здесь не отмечается замкнутых циклов взаимосвязей между отдельными факторами.

\*Необходимо отметить, что в указанной схеме есть два фактора, которые рассчитываются не для всех услуг данной группы. Рассмотрим их особо.

*Количество услуг, выполняемых частными лицами.* Этот фактор применим к парикмахерским услугам, тем не менее, общее сочетание факторов не позволяет отнести данный вид услуг к другим группам. Выход состоит в том, чтобы, используя предложенную схему (рисунок 3) для парикмахерских услуг, помимо перечисленных в ней факторов дополнительно рассчитывать указанный фактор.

*Фактор сезонности.* Этот фактор оказывает сильное влияние на спрос на парикмахерские услуги, услуги химчисток и некоторое влияние на услуги бань, саун, душевых (последнее связано с ежегодным отключением горячей воды на некоторое время). Учет и расчет данного фактора производится аналогично предыдущему примеру. В связи с вышеизложенным, влияние этого фактора на спрос показано пунктирной линией.

Представим в общем виде модель прогнозирования спроса на услуги исследуемой группы.

$$\begin{cases} N_i(t) = f_1[N_i(t-1), \bar{C}(t), \bar{d}_k(t)] \\ D(t) = f_2[R_{ci}(t), n_i(t), n_i(t)] \\ S_i(t) = f_3[S_i(t), \Pi_k(t)] \\ K_u(t) = f_4[\bar{K}_u(t-1), M_o(t)] \\ F(t) = f_5[\bar{F}(t-1), \bar{K}_m(t-\tau), p_f, d_k] \\ D(t) = f_6[N_i(t), D(t), S_n(t), F(t), \bar{p}(t), \bar{d}(t), K_u(t)] \end{cases} \quad (3)$$

где:

$t$  — период моделирования (год или другой временной интервал:  $t = 1, T$ , где:  $T$  — горизонт прогнозирования);

$N_i(t)$  — общее количество товаров, соответствующих услугам в году  $t$ ;

$M_o(t)$  — суммарная мощность производства услуг II группы в году  $t$ ;

$K_u(t)$  — средний уровень качества обслуживания в году  $t$ ;

$\bar{K}_m(t)$  — средний уровень качества услуг, оказываемых частными лицами, в году  $t$ ;

$\tau$  — лаг инерции по принятию решений на рынке услуг;

$\bar{C}(t)$  — вектор цен на данные товары в году  $t$ :  $\bar{C}(t) = [c_1(t), c_2(t), \dots, c_i(t), \dots, c_m(t)]$ ,  $i = \bar{1}, m$ ;

$\bar{d}(t)$  — вектор доходов по группам населения в году  $t$ :  $\bar{d}(t) = [d_1(t), d_2(t), \dots, d_k(t), \bar{d}_k(t)]$ ,  $k = \bar{1}, K$ ;

$S_n(t)$  — социально-психологический фактор, состоящий из количества людей, принадлежащих к  $k$ -й социальной группе  $S_k(t)$ , и на которых  $\Pi_k(t)$  оказывает влияние данный психологический фактор;

$D(t)$  — уровень демографического фактора в году  $t$ , который состоит из численности населения в исследуемом регионе  $R$ , и количества людей определенного возраста и пола ( $nв$  и  $np$ );

$F(t)$  — количество аналогичных услуг, оказываемых частными лицами в году  $t$ ;

$D(t)$  — спрос на услуги III группы в году  $t$ ;

$p_f(t)$  — вектор цен на аналогичные услуги, оказываемые частными лицами в году  $t$ ;

$\bar{p}(t)$  — вектор цен на услуги III группы в году  $t$ :  $\bar{p}(t) = [p_1(t), p_2(t), \dots, p_n(t)]$ ,  $j = \bar{1}, n$ ;

$f_1, f_2, f_3, f_4, f_5$  — функции, конкретный вид которых устанавливается статистическим путем.

Модель прогнозирования спроса (3), как и две предыдущих модели, относится к классу динамических имитационных моделей с рекурсией во времени. Задавая экзогенные параметры  $M_o(t), \bar{C}(t), \bar{d}(t), p_f(t), p_f(t), R, S_k(t), n_n, n_p, \Pi_k$ , а также начальные состояния  $N_i(t-1), \bar{K}_m(t-\tau), F(t-1)$ , по модели рассчитываются показатели количества товаров, соответствующих товарам, производимым отраслью услуг  $N_i(t), S_n$  — социально-психологический состав населения,  $D$  — демографический состав населения,  $F(t)$  — количество аналогичных услуг, оказываемых частными лицами, качество обслуживания  $K_u(t)$  и спрос на анализируемые услуги  $D(t)$ .

Случайные процессы, для которых будущее развитие зависит только от достигнутого в данный момент состояния и не зависит от того, как произошло развитие в прошлом, можно считать процессами Маркова. Все рассчитываемые показатели (кроме  $D(t)$ ) в моделях можно считать близкими к марковской последовательности, т.к. они рассчитываются на основе предыдущего периода не более чем один шаг ( $t-1$ ). Свойство марковости всегда спорно, но его можно достичь, выбрав величину ( $t$ ) достаточно большой.

Предложенные экономико-математические модели прогнозирования спроса и размещения предприятий бытового обслуживания населения являются теоретико-методическими разработками, в которых определены возможные сферы приложения разработанного экономико-математического инструментария. Направлением дальнейших исследований является решение следующих задач: необходимо определить виды изучаемых функций, число переменных, которое возможно использовать при решении этих функций, сбор и обработка статистических данных, разработка алгоритма решения моделей, решение поставленных задач на базе компьютерного обеспечения, уточнение параметров предложенных моделей на базе анализа полученных результатов и оценка возможности применения предложенных моделей на практике.

*Литература*

1. Ф. Ф. Ревякин, С. Н. Подольский, П. М. Емец и др. Отраслевое и территориальное планирование бытового обслуживания населения. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 224 с., с. 110-114.
2. Ф. Ф. Ревякин, С. Н. Подольский, П. М. Емец и др. Отраслевое и территориальное планирование бытового обслуживания населения. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 224 с., с. 79.
3. Н. Е. Егорова, А. С. Мудунов. Применение моделей и методов прогнозирования спроса на продукцию сферы услуг. М.: ЦЭМИ РАН, 2000. 54 с. (рус.).

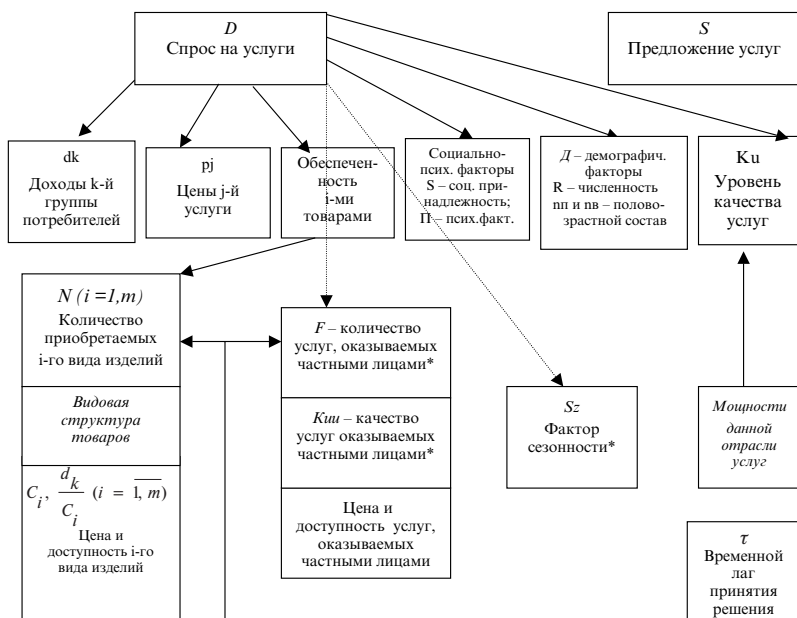


Рис. 3. Система основных факторов, влияющих на спрос на услуги, создающие удобства в быту и удовлетворяющие широкий круг потребностей