

**Государственный Университет  
Высшая школа экономики**

---

*М.В.Алексеенкова*

**ФАКТОРЫ ОТРАСЛЕВОГО  
АНАЛИЗА ДЛЯ РОССИЙСКОЙ  
ПЕРЕХОДНОЙ ЭКОНОМИКИ**

Препринт WP2/2001/01

Серия WP2  
Количественный анализ в экономике

Москва 2001

УДК 330  
ББК 65.9(2)-2  
А 47

**Алексеевкова М.В.** Факторы отраслевого анализа для российской переходной экономики: Препринт WP2/2001/01 - М.: ГУ-ВШЭ, 2001. - 34 с.

Работа посвящена исследованию возможности применения методов отраслевого анализа при проведении анализа ценных бумаг на российском фондовом рынке. Исследование проводится по трем направлениям: проверяется гипотеза существования отраслевого эффекта для акций российских отраслей промышленности; проверяется гипотеза об эффективности отраслевых сегментов российского фондового рынка при помощи модели арбитражного ценообразования; исследуется вопрос о влиянии различных факторов отраслевого анализа на фондовые индексы отраслей. В качестве факторов отраслевого анализа использованы темпы прироста промышленно-производственного персонала, индексы промышленного производства, интенсивность потребления капитала, степень износа основных фондов и рентабельность продукции отраслей.

© М.В.Алексеевкова, 2001.  
© Оформление ГУ-ВШЭ, 2001.

## 1. Введение

С началом функционирования фондового рынка в России возникла заинтересованность инвесторов в анализе и прогнозе деятельности отдельных предприятий и отраслей. Для построения прогнозных оценок на фондовом рынке стали применяться те приемы анализа и прогнозирования, которые хорошо зарекомендовали себя на развитых зарубежных рынках. Вместе с тем, использование зарубежных методик в условиях российской переходной экономики было не всегда оправдано, поскольку российский фондовый рынок возник и начал развиваться в нестабильных и весьма специфических условиях переходного периода.

Одним из условий возможности использования на отечественном фондовом рынке методов анализа и прогнозирования, основанных на фундаментальных показателях деятельности предприятий и отраслей, влияющих на доходы и выручку предприятий в долгосрочном плане, является условие информационной эффективности фондового рынка. Условие информационной эффективности означает, что информация относительно результатов деятельности отдельных компаний и отраслей, а также изменения макроэкономических показателей будет находить отражение в ценах акций фондового рынка [5].

Исследования, проведенные для российского фондового рынка за последние годы [7] говорят о том, что российский рынок обладает условиями слабой эффективности, согласно которому информация, содержащаяся в прошлых изменениях цен, полностью отражена в текущих ценах [5]. Условие слабой эффективности российского фондового рынка позволяет использовать методы фундаментального анализа [21, 25] и отраслевого анализа, в частности, как для изучения ценообразования на российском рынке акций, так и для построения прогнозов движения цен.

Настоящая работа посвящена исследованию роли отраслевого анализа при изучении ценообразования российских акций.

## 2. Роль отраслевого анализа в фундаментальном анализе

Отраслевой анализ (*industry analysis*) является частью фундаментального анализа (*fundamental analysis*) ценных бумаг, проводимого с тем, чтобы определить внутреннюю стоимость ценных бумаг, исходя из связанных с ними экономических величин и показателей деятельности компаний-эмитентов этих ценных бумаг. Полученные внутренние или истинные стоимости сравниваются с текущими ценами с целью определения величин отклонения [21]. Выбор ценных бумаг для инвестирования на западных рынках часто основывается на методах фундаментального анализа [25, 26, 21, 4, 22, 28]. В рамках

фундаментального подхода используются два метода прогнозирования будущих цен на акции.

При использовании метода прогнозирования «сверху-вниз» (*top-down forecasting approach*) сначала делаются прогнозы для экономики в целом, затем для отдельных отраслей, и, наконец, для конкретных компаний [21, с.814]. Прогнозы для отраслей основываются на прогнозах для экономики в целом, а прогнозы для компаний основываются на тех и других прогнозах.

Метод прогнозирования «снизу-вверх» (*bottom-up forecasting*) подразумевает сначала оценку перспектив отдельных компаний, затем построение прогноза оценки перспектив для отраслей, и, наконец, для экономики в целом.

На практике применяется сочетание двух подходов: прогнозы экономики делают «сверху-вниз». Эти прогнозы служат отправной точкой для анализа отдельных компаний «снизу-вверх». Совокупность индивидуальных подходов должна соответствовать исходному общеэкономическому прогнозу.

Далее будем рассматривать отраслевой анализ как звено в методе «сверху-вниз»: анализ экономики - анализ отрасли - анализ предприятия. При этом оставляем вне настоящего исследования микроэкономическую среду и выделяем для исследования процесс анализа отрасли и, как часть этого анализа, анализ макроэкономической среды.

*Отраслевой анализ, таким образом, – это исследование факторов и взаимосвязей, общих для предприятий одной отрасли и определяющих состояние (экономическое, производственное и финансовое) отрасли с точки зрения фондового рынка, а также построение оценок ожидаемой доходности и риска отрасли.*

Проведение отраслевого анализа как части анализа ценных бумаг на развитых рынках описано в учебной литературе и статьях [22, 24, 25], показавших значимость отраслевого эффекта при выборе капиталовложений. Здесь *отраслью* будем называть совокупность предприятий, производящих схожие продукты или оказывающие сравнимые виды услуг. Под *отраслевым эффектом* далее будем понимать схожее влияние на экономические показатели предприятий одной отрасли различных экономических, структурных и других факторов. В терминах риска и доходности это определение подразумевает, что риск от вложений в акции предприятий данной отрасли имеет общую для всех акций составляющую, которая объясняется общими для всех предприятий отраслевыми факторами. Существование отраслевого эффекта подразумевает различие от отрасли к отрасли средней по предприятиям отрасли доходности за определенный период времени, а также различие среднеквадратического отклонения доходности предприятий одной отрасли. В краткосрочном периоде доходности предприятий одной отрасли должны вести себя схожим

образом, если они обладают одинаково высокой ликвидностью. Мера «схожести», объясняемой отраслевым эффектом оценить трудно, поскольку помимо случайных спекулятивных воздействий на курс акций влияют события, происходящие с отдельными предприятиями. Достоверные статистические оценки отраслевого эффекта возможно получить только на достаточно длительном временном интервале при стабильном развитии рынка. На развивающихся рынках, где предприятия только начинают работать на фондовом рынке и их акции низко ликвидные, объемы торгов небольшие, а рынок подвержен воздействию спекулятивных факторов, существование отраслевого эффекта зависит от ликвидности акций отрасли. Для российского рынка выявить отраслевой эффект возможно только для крайне ограниченного перечня отраслей, акции которых могут расцениваться как ликвидные.

Возникновение отраслевого эффекта можно объяснить схожестью *производственно-коммерческих циклов* для предприятий, выпускающих один вид продукции: они сравнимы по оборачиваемости запасов и оборачиваемости дебиторской задолженности, капиталоемкости производства, длительности производственно-коммерческого цикла и другим показателям.

Совокупность всех факторов, общих для предприятий данной отрасли, будет определять *отраслевой риск* или степень изменчивости экономических и финансовых показателей отрасли. Чем больше изменчивость, тем больше риск инвестирования в предприятия данной отрасли. На развитых рынках (например, в США) аналитики группируют компании в отрасли при анализе инвестиций в попытке идентифицировать похожие компании, которые можно анализировать без отвлечения на разные отраслевые факторы и тем самым избежать трудностей сравнения (например, финансового института и машиностроительного завода). Объяснение такого подхода в том, что отраслевой эффект может внести значительный вклад в представление об отдельной компании.

Были проведены многочисленные исследования важности влияния отраслевого эффекта на котировки акций отдельных предприятий отраслей. Опыт рынка США показал следующее [24].

1. Отраслевой эффект статистически значим для примерно 2/3 всех отраслей.
2. Для отраслей со значительным отраслевым эффектом, отраслевыми факторами объясняется в среднем 18% вариации доходности по акциям предприятий отрасли, но влияние отраслевого эффекта существенно меняется от отрасли к отрасли.
3. Состоянием экономики и всего рынка, в среднем, объясняется 23% колебаний доходности по отдельным акциям.
4. Индивидуальность компании и другие факторы, в среднем, объясняют 59% изменчивости доходности по отдельным акциям.

Примерами событий, которые по-разному воздействуют на отрасли, являются забастовки в стране, введение квот на импорт или экспорт, изменение мировых цен на экспортируемую отраслями продукцию, избыточное предложение какого-либо ресурса, государственное регулирование отрасли.

Для развитых экономик было установлено, что различные отрасли не одинаково реагируют на экономические изменения в различных фазах делового цикла. Например, фирмы обычно увеличивают капитальные затраты на пике экономического цикла, поэтому промышленность строительных материалов, поставляющая материалы для капитального строительства, будет успешно работать ближе к концу цикла. Циклические отрасли, такие как металлургия или автомобильная промышленность, преуспевают лучше других при подъеме, но спад в них более существенен на фазе спада цикла.

Таким образом, эти заключения, полученные для развитых фондовых рынков (в частности, американского) [25], подтверждают важность отраслевого эффекта для большинства отраслей и обосновывают логику проведения отраслевого анализа как части анализа ценных бумаг при диверсификации портфеля акций по отраслям.

### **3. Ход отраслевого анализа**

Фундаментальный анализ и как его часть отраслевой анализ используются для выработки инвестиционной стратегии и оценок активов в долгосрочном плане. При этом отраслевой анализ изучает риск и доходности, присущие ценным бумагам альтернативных отраслей. В ходе отраслевого анализа проверяется ряд факторов и взаимосвязей, существенных для оценок риска и доходности отраслей. Рассмотрим проведение отраслевого анализа и выделим те экономические факторы, которые могут повлиять на оцениваемые параметры.

Процедура оценки ожидаемой доходности отрасли проходит в два этапа [25]. Сначала производится оценка ожидаемого дохода на акцию (*earnings per share*) для отрасли, а потом оценивается для отрасли ожидаемый коэффициент P/E или мультипликатор дохода (*earnings multiplier*). Ожидаемый доход на акцию представляет собой отношение ожидаемой чистой прибыли предприятия отрасли к ожидаемому среднегодовому количеству акций в обращении, усредненное по всем предприятиям. Ожидаемый мультипликатор дохода равен отношению ожидаемой цены фондового индекса отрасли к ожидаемому доходу на акцию. Умножая ожидаемый доход на акцию на ожидаемый мультипликатор дохода, получают окончательную ожидаемую стоимость для отраслевого индекса. Ожидаемая доходность для отрасли получается как относительное изменение суммы окончательной стоимости индекса и ожидаемых дивидендов по сравнению с ее начальной стоимостью. Сравнив ожидаемую

доходность с требуемой доходностью для этой отрасли, инвестор принимает решение об инвестировании.

Ожидаемые величины предполагают составление прогноза относительно их изменения на периоды планирования от 1 года. Составление таких прогнозов может проводиться с использованием нескольких методов.

**Оценка выручки на акцию отрасли.** Чтобы оценить ожидаемый доход на акцию обычно начинают с оценки выручки на акцию. Для составления прогноза продаж используют три метода:

- 1) метод жизненного цикла отрасли;
- 2) анализ затраты-выпуск (*input-output analysis*);
- 3) анализ взаимосвязи отрасли и экономики.

Эти методы не являются полными альтернативами, но дополняют друг друга.

Метод жизненного цикла отрасли основан на представлении о развитии отрасли во времени, и подразделении ее развития на стадии, схожие с циклом человеческой жизни: рождение, юношество, взрослая жизнь, средний возраст и старение. Число стадий в жизненном цикле отрасли может изменяться, в зависимости от того, насколько много деталей необходимо получить. Пятистадийная модель, предложенная в [25, 20] будет включать: 1) зарождение; 2) быстрый и ускоряющийся отраслевой рост; 3) зрелый отраслевой рост; 4) стагнация; 5) упадок. Для оценки отраслевых продаж нужно предсказать продолжительность во времени каждой стадии. Необходимо определить, как долго будет расти отрасль с ускоряющейся скоростью (стадия 2), как долго будет стадия зрелого роста (стадия 3) до того, как рост продаж стабилизируется (стадия 4) и после спадет (стадия 5). Вслед за оценками продаж этот анализ жизненного цикла отрасли может также обеспечить информацию о риске, норме доходности, росте доходов, хотя темп роста прибыли не обязательно соответствует росту продаж. График прибыльности обычно имеет пики очень рано в полном цикле, и потом уровни ее снижаются по мере того, как конкуренция воздействует на ранние успехи отрасли.

Анализ затраты-выпуск идентифицирует поставщиков и потребителей продукции отрасли и оценивает будущий спрос на продукцию отрасли, а также способность поставщиков обеспечить будущие потребности отрасли. Целью является определение в долгосрочном плане возможных объемов закупок у поставщиков, спроса на продукцию отрасли со стороны крупнейших потребителей, и, как следствие уровень, долгосрочных продаж отрасли [25].

Изучение взаимосвязи отрасли и экономики позволяет спрогнозировать продажи отрасли, сравнивая динамику выпуска товаров и услуг отрасли с агрегированными

экономическими рядами. По мере того, как отрасль становится более специализированной, необходимо выбирать более точно экономические ряды, которые отражают спрос на продукцию отрасли. Возможно, что спрос на продукцию отрасли может зависеть от нескольких экономических компонент. Например, если исследуется шинная отрасль, можно рассмотреть такие ряды, как производство новых легковых автомашин, производство новых грузовиков, а также ряды, которые будут отражать спрос на шины. Могут рассматриваться показатели на душу населения. Анализ динамики взаимосвязи между изменениями экономической переменной и изменениями отраслевых продаж покажут, как два ряда изменяются во времени, и как меняется во времени их взаимосвязь. Можно оценить следующую регрессионную модель [25]:

$$S = \alpha + \beta T,$$

где  $S$  – процентное изменение отраслевых продаж,  $T$  – процентное изменение экономических показателей, определяющих динамику продаж. Параметр  $\beta$  показывает, насколько сильно два ряда связаны друг с другом. Если  $\beta$  меньше 1, то это может означать, что продажи в отрасли растут не так быстро как происходит рост экономических трендов. В качестве объяснения различного влияния макроэкономических переменных на отдельные отрасли была предложена гипотеза различного влияния фаз деловой активности, или делового цикла, на отрасли.

Когда делается прогноз для экономики в целом, необходимо определить, какое влияние он внесет в прогноз для отдельной отрасли. Не все отрасли одинаково чувствительны к деловому циклу. Так, по исследованиям рынка США, отрасль табачных изделий практически не чувствительна к деловому циклу [22]. Потребление сигарет диктуется, как правило, привычкой и составляет не большую долю бюджета потребителей. С другой стороны, автопромышленность, достаточно чувствительна к изменению доходов потребителей.

**Оценка дохода на акцию отрасли.** После того, как сделан прогноз выручки на акцию, делается оценка дохода на акцию путем оценки нормы операционной прибыли в отрасли, амортизации, процентных расходов и налогов. Поскольку норма чистой прибыли наиболее изменчивая величина среди показателей деятельности предприятий, ее трудно оценить напрямую. Более простым способом оценить доход на акцию по отрасли является оценка нормы операционной прибыли как отношения операционной прибыли к объему продаж ( $EBDIT/Sales$ ). Далее нужно будет оценить доли амортизационных расходов, процентных расходов и налоговых выплат для получения дохода на акцию по отрасли.

Норма операционной прибыли в отрасли может зависеть от нескольких экономических переменных, таких как используемые мощности, стоимость рабочей силы, чистый экспорт



отрасли. Найти такие определяющие прибыль переменные достаточно сложно и для их поиска используют регрессионный или графический анализ. Кроме того, на операционную прибыль в отрасли могут воздействовать такие факторы, как ценовые войны, контрактная торговля, иностранная конкуренция, планы по реконструкции и другие, которые необходимо брать в расчет при построении оптимистичных и пессимистичных прогнозов прибыли отрасли.

Следующим шагом будет оценка отраслевой амортизации. Как правило, она растет в отрасли с течением времени. Например, для фармацевтической отрасли США амортизация с 1977 по 1991 год возрастала с 1% до 5% [25], тогда как по 400 крупнейшим предприятиям США, входящим в S&P400, - с 8% до 27%. Динамика амортизации может зависеть от уровня капитальных затрат. В то же время этот показатель менее подвержен колебаниям, чем остальные показатели деятельности компании. Уменьшая норму операционной прибыли на долю амортизации, получают норму прибыли до выплаты процентов и налогов (*EBIT*).

Затраты на выплату процентов в отрасли напрямую связаны с ее финансовым рычагом. Прогноз финансового рычага основывается на суммах предоставленных в течение года отрасли кредитов и прогнозе уровня процентных ставок.

Последним шагом является оценка ставки налогообложения для отрасли. Регулирующее отрасли налоговое законодательство создает существенное различие между нормами налогов, уплачиваемых разными отраслями. Как правило, рассматривают изменения налоговых ставок во времени. Ставки налога в отрасли могут меняться по мере того, как меняется налогообложение в экономике, а также зависеть от специфических отраслевых факторов.

Как только получена ставка налогообложения для отрасли, можно вычислить норму прибыли после уплаты налогов, умножить на величину выручки на акцию и получить доход на акцию (*EPS*). Полученную оценку для дохода на акцию сверяют с историческими значениями нормы чистой прибыли отрасли, с тем, чтобы проверить достоверность прогноза.

**Оценка мультипликатора дохода отрасли.** Оценка мультипликатора дохода отрасли получается с использованием двух методов: макроанализа и микроанализа. В макроанализе проверяется взаимосвязь между мультипликаторами для отрасли и для рынка в целом. В микроанализе оценивается отраслевой мультипликатор дохода при помощи коэффициента выплаты дивидендов, ставки требуемой доходности для отрасли и ожидаемой нормы роста доходов и дивидендов для отрасли.

Макроанализ предполагает, что на отраслевой мультипликатор действуют такие же переменные, что и на агрегированный рынок. Проверку этого допущения можно сделать,

рассматривая зависимость удельных изменений этих переменных. Вид и сила этой зависимости может меняться от отрасли к отрасли.

Микроэкономический анализ может проводиться при помощи двух подходов. При первом, определяющем «направления изменений», оцениваются изменения трех переменных, которые определяют мультипликатор дохода – коэффициента выплаты дивидендов, требуемой ставки доходности, ожидаемого темпа роста доходов и дивидендов. В зависимости от суммарного изменения этих переменных оценивается направление изменения мультипликатора от текущего значения. При втором подходе оцениваются значения для трех переменных, определяющих мультипликатор, и на их основе получается ряд значений мультипликатора. Эти два подхода определяют несколько возможных оценок мультипликатора, которые вместе с оценкой дохода на акцию используются для расчета ожидаемого значения рыночного индекса и, в свою очередь, ожидаемой доходности по акциям. Более простым подходом является исследование зависимости между рыночным и отраслевым мультипликаторами и использование этой зависимости в долгосрочном плане для оценок отраслевого мультипликатора.

**Оценка требуемой ставки доходности.** Поскольку для любых инвестиций требуемая норма доходности на инвестиции зависит от безрисковой ставки и ожидаемой ставки инфляции, то различие между активами выражается в премии за риск. Премия за риск может определяться в зависимости от таких фундаментальных факторов, как бизнес-риск, финансовый риск, риск ликвидности, валютный риск, страновой (или политический риск). Чтобы получить оценку премии за риск для отрасли, нужно проверить все составляющие риска и сравнить их с составляющими для рынка в целом. Другим способом оценку премии за риск можно получить при помощи модели CAPM [21], где предполагается, что премия за риск является функцией систематического риска (бета) актива. Используя CAPM нужно вычислить систематический риск (бета) и сравнить его с рыночным бета равным единице.

**Оценка ожидаемой нормы роста доходов** или дивидендов отрасли может основываться на прогнозах рентабельности капитала в зависимости от рентабельности продаж, оборачиваемости активов и финансового рычага. Анализ трендов отрасли по этим трем факторам рентабельности капитала поможет составить итоговый прогноз рентабельности капитала и оценить норму роста доходов.

Составляя окончательный прогноз для истинной стоимости акций отрасли методом, описанным выше, необходимо также иметь в виду, что не все экономические силы будут учтены в прогнозе. Конкурентный анализ Портера и влияние на отрасль иностранной конкуренции помогают дополнить необходимой информацией прогноз.

Таким образом, в ходе отраслевого анализа составляется прогноз ценовых характеристик отрасли в зависимости от следующих факторов. Доход на акцию по отрасли может зависеть от жизненного цикла отрасли, степени взаимосвязи отрасли и экономики, спроса со стороны покупателей и предложения продавцов, используемых мощностей, стоимости рабочей силы, чистого экспорта отрасли, амортизации, финансового рычага, процентных ставок, налогового и другого регулирования отрасли. Прогноз для мультипликатора дохода будет основываться на коэффициенте выплаты дивидендов, инфляции, оборачиваемости активов, финансового рычага, рентабельности продаж, а также премии за риск отрасли, или валютного курса, странового риска, операционного рычага и степени взаимосвязи отрасли и рынка в целом. Использование этих факторов в ходе отраслевого анализа показано в Приложении.

Успех построения любого прогноза, особенно при помощи фундаментальных показателей деятельности, возможен, если удастся определить так называемые опережающие или прогнозные индикаторы [6]. На американском рынке такими индикаторами считаются следующие: сокращение числа рабочих мест, новые заказы, размещаемые производителями, изменение предложения денежной массы, изменение цен на сырьевые материалы. Для фондового рынка найти такие индикаторы особенно сложно, поскольку цены рынка являются опережающими индикаторами [18]. Это положение делает поиск факторов, объясняющих поведение отраслевых фондовых индексов, достаточно трудной задачей.

Итак, определение и описание процесса отраслевого анализа дает представление о том, что для использования этой методики на российском фондовом рынке необходимо ответить на несколько вопросов.

Во-первых, использование в анализе таких факторов, как бухгалтерские и финансовые показатели деятельности отрасли, должно основываться на том факте, что рынок активно использует доступную информацию по деятельности компаний и отдельных отраслей при приобретении акций, то есть рынок обладает некоторой степенью информационной эффективности. Обладает ли российский рынок эффективностью?

Во-вторых, ожидаемый риск отрасли, согласно работам западных исследователей, мало меняется во времени, что связано со стабильностью безрисковых ставок в развитых экономиках, низкими и стабильными темпами инфляции, низкой страновой и другими компонентами риска. Так ли это для российского рынка и значительно ли отличается риск по отраслям, также предстоит выяснить.

В третьих, применение отраслевого анализа целесообразно только при существовании отраслевого эффекта на российском фондовом рынке. Есть ли отраслевой эффект на российском фондовом рынке?

В четвертых, играют ли ту же роль факторы, затрагиваемые в приведенной выше процедуре анализа, на российском рынке для прогнозирования ожидаемых величин дохода на акцию и мультипликатора дохода?

#### 4. Проверка существования отраслевого эффекта

Проверить существование отраслевого эффекта можно, рассматривая доходности по отраслевым фондовым индексам для различных периодов времени (Таблица 1).

Таблица 1. Годовая доходность по фондовому индексу отрасли АК&М (в %)

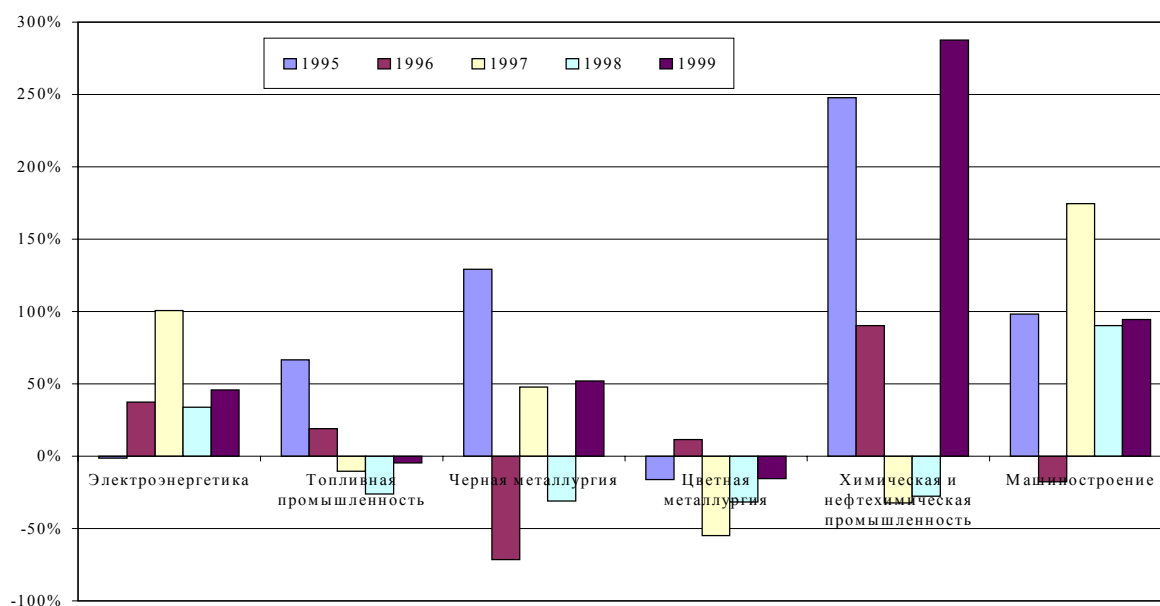
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Электроэнергетика	-33	22	279	151	-47	166
Топливная промышленность	-3	-16	161	148	-49	212
Черная металлургия	362	188	22	118	35	18
Цветная металлургия	100	-23	26	-44	-57	91
Химическая и нефтехимическая промышленность	-41	-27	-11	-28	-13	0
Машиностроение и металлообработка	142	-6	11	308	-6	65

Источник: расчеты по отраслевым индексам АК&М (<http://www.akm.ru/>).

Расхождение в доходности отраслевых индексов показывает возможное наличие отраслевого эффекта на российском рынке. Исследования, проводимые для развитых западных рынков показали, что отраслевые индексы демонстрируют широкий разброс по доходности за период (различия в дисперсии отраслевых индексов от минус 30% до плюс 50% от средней дисперсии по рынку) [25]. Рассмотрим отклонения в доходности для российских отраслевых фондовых индексов.

На основании ежедневных значений фондовых индексов АК&М можно рассчитать дисперсии каждого отраслевого индекса за месяц. Далее взяв дисперсии сводного индекса фондового рынка, который учитывает все котируемые на рынке акции, как средний уровень дисперсии по рынку, можно рассмотреть процентные отклонения дисперсии от среднего для каждого из отраслевых индексов ежемесячно и в среднем за год. Средние за год отклонения дисперсии отраслевых индексов от дисперсии сводного индекса для периода 1995-1999 гг. приведены на рис.1. Эти отклонения позволяют судить о степени риска акций каждой отрасли относительно средней по рынку. Так рынок выше среднего оценивает риски предприятий химической и нефтехимической отрасли, машиностроения.

Рис.1. Отклонения дисперсии отраслевых индексов от дисперсии сводного по рынку акций для периода 1994-1999 гг., %.



Источник: расчеты на основании ежедневных значений отраслевых и сводного индексов АК&М (<http://www.akm.ru/>).

Рассмотреть, как изменяются доходности акций различных отраслей, и как меняется от отрасли к отрасли волатильность доходности можно на примере периода значительного роста и развития на российском фондовом рынке в 1997 году, когда большинство котируемых акций обладали высокой ликвидностью. В конце октября 1997 года рынок акций подвергся значительному влиянию азиатского кризиса и на нем начался период падения котировок. В выборку предприятий отраслей были включены акции предприятий, чьи акции торговались в системе РТС в 1997 году и обладали ликвидностью. Сравнивая ежемесячно для отраслей среднеотраслевые доходности и среднеквадратические отклонения доходности по предприятиям одной отрасли, можно оценить возможность существования отраслевого эффекта на российском фондовом рынке. Результаты расчетов средней по отраслям доходности и среднеквадратического отклонения приведены в таблицах 2,3.

Таблица 2. Средняя по предприятиям отрасли доходность акций в 1997 году, % за месяц

	янв.	фев.	мар.	апр.	май.	июн.	июл.	авг.	сен.	окт.	ноя.	дек.
Электроэнергетика	49	32	-6	4	7	17	36	-8	4	-21	-35	15
Топливная промышленность	26	30	6	0	5	21	58	-12	6	-7	-27	8
Черная металлургия	59	9	67	-9	36	24	29	-12	8	-10	-23	-13
Машиностроение	15	32	25	6	44	36	44	9	13	-14	-31	4
Доходность по индексу РТС	39	20	-9	7	10	18	21	-7	5	-15	-23	21

Таблица 3. Среднеквадратическое отклонение по предприятиям отрасли в 1997 году

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Электроэнергетика	0,254	0,296	0,073	0,157	0,104	0,196	0,274	0,069	0,078	0,232	0,036	0,111
Топливная промышленность	0,158	0,233	0,150	0,075	0,065	0,274	0,720	0,145	0,262	0,081	0,110	0,181
Черная металлургия	0,467	0,080	0,835	0,147	0,332	0,303	0,220	0,148	0,123	0,068	0,036	0,212
Машиностроение	0,274	0,604	0,201	0,443	1,164	0,348	0,589	0,232	0,178	0,136	0,159	0,249

Анализ таблиц 2,3 показывает, что для двух показательных месяцев 1997 года – июля, месяца роста, и ноября, месяца падения, поведение акций по отраслям существенно меняется. Для акций электроэнергетики при максимальном среднем падении доходности в ноябре все акции отрасли вели себя примерно одинаково – среднеквадратическое отклонение акций электроэнергетики минимально среди других отраслевых сегментов. В то же время для другого отраслевого лидера фондового рынка - топливной промышленности – среднеквадратическое отклонение по акциям эмитентов при падении рынка было достаточно высоко. Для черной металлургии падение доходности в ноябре было согласованным по всем эмитентам, – среднеквадратическое отклонение было ниже, чем по другим отраслям промышленности. В июле максимальный среди отраслей промышленности рост доходности в топливной промышленности сопровождался максимальным среднеквадратическим отклонением по эмитентам для этой отрасли. Минимальный средний рост в черной металлургии был достаточно согласован по эмитентам отрасли – среднеквадратическое отклонение по акциям отрасли наиболее низкое.

Приведенные соображения если не служат безусловным доказательством существования ярко выраженного отраслевого эффекта на развивающемся российском фондовом рынке, то свидетельствуют в пользу его существования. Изложенные выше трудности в явной идентификации отраслевого эффекта на отечественном фондовом рынке могут быть преодолены только с накоплением исторических данных, на основании которых возможно будет провести статистический анализ.

## 5. Факторы отраслевого анализа для российского фондового рынка

Проведение отраслевого анализа в мировой практике основывается на следующих экономических факторах: жизненном цикле отрасли, степени взаимосвязи отрасли и экономики, спросе со стороны покупателей отрасли и предложениях поставщиков отрасли, используемых мощностях, стоимости рабочей силы, чистом экспорте отрасли, амортизации, финансовом рычаге, процентных ставках, налоговом и другом регулировании отрасли, коэффициенте выплаты дивидендов, инфляции, оборачиваемости активов, финансовом рычаге, рентабельности продаж, операционном рычаге и степени взаимосвязи отрасли и рынка в целом. Эти факторы используются для построения эффективного прогноза

относительно будущей стоимости индекса акций отрасли. При этом предполагается, что все из приведенных выше факторов учитываются инвесторами при принятии решений, и имеют влияние на формирование цен на рынке акций отрасли.

В условиях переходной экономики инвесторы могут руководствоваться другими, помимо описанных выше, факторами, которые с их точки зрения влияют на стоимость предприятий данной отрасли. В частности, в качестве таких факторов могут быть: уровень производительности труда; неравенство условий конкуренции; неравенство цен на энергоносители; неравный режим налогообложения; смещение относительных цен на продукцию отраслей; доля продукции в выпуске каждой отрасли, ориентированной на потребителя; качество продукции отрасли; приватизация по отраслям; формы собственности по отраслям; товароборот и количество персонала в отраслях; степень концентрации в отраслях промышленности; индекс промышленного производства; динамика продаж и объемы заказов по отраслям; инвестиционная активность (в НИОКР, оборудование, производственные помещения, другое); роль иностранных инвесторов в создании капитальных фондов и сбыте продукции; отношение импорт/отечественное производство для важнейших отраслей, объем ВВП, индекс потребительских цен (ИПЦ), индекс цен государственных облигаций, премия за кредитный риск, валютный курс и другое. Каждый из приведенных выше факторов может иметь отражение в ценах на акции отрасли в условиях отсутствия арбитража на эффективном рынке акций. Однако условиями перехода к рынку в нашей стране диктуется достаточно нестабильное развитие рынка ценных бумаг [11, 9]. Переход к рыночной экономике сопровождается структурными изменениями [10, 2, 3], произошедшими вследствие либерализации цен, внешней торговли, изменения платежеспособного спроса населения, нарушения связей предприятий, построенных при плановой системе. Кроме того, практическое отсутствие данных по многим из перечисленных выше параметров и факторов делает их использование невозможным.

Для целей проверки влияния фундаментальных параметров на ценообразование на отраслевых сегментах фондового рынка выберем на основании перечисленных выше следующие факторы: индексы промышленного производства по отраслям промышленности, индексы цен предприятий-производителей, валютный курс, индексы цен акций агентства АК&М, ставки рынка ГКО-ОФЗ, сводный индекс АК&М как индикатор рынка в целом. Эти данные доступны в ежемесячном выражении и позволяют проверить модель арбитражного ценообразования для выбранных выше отраслей промышленности. Такой набор факторов диктуется несколькими причинами.

Развитие отечественного фондового рынка, как отмечалось выше, проходило при высокой и неравномерной инфляции. Это первый фактор, который должен отразиться в

ценах акций. Однако степень влияния инфляции на различные отрасли может быть различной. В мировой практике широко исследовался вопрос о различном влиянии инфляции на различные отраслевые группы и об определении отраслей «защищенных» от инфляции. Исследованию влияния инфляции на рынок акций уделяется основное место еще и в силу того, что на развитых рынках фондовый сегмент является необходимым звеном привлечения инвестиций в реальный сектор экономики. Взаимосвязь фондового индекса и индекса цен, таким образом, может служить отражением зависимости между финансовым и реальным секторами экономики.

Далее, структурные изменения, произошедшие в отечественной промышленности, могут проявиться в разной мере на отраслях промышленности. Это можно наблюдать на динамике индексов промышленного производства, динамике уровня относительных цен и динамике относительного уровня занятости по отраслям промышленности. Нельзя утверждать, что установившиеся на сегодняшний день закономерности в перетоке рабочей силы, в изменениях относительных цен и индексах производства останутся без изменения в ближайшем будущем, но направления изменений могут помочь в прогнозировании развития отраслевого производства на ближайшую перспективу. Использование валютного курса и курса ГКО-ОФЗ объясняется тем, что эти инструменты в течение ряда лет составляли конкуренцию рынку акций и являлись альтернативными инструментами для инвесторов. Они являются спекулятивными инструментами. Кроме того, изменение стоимости этих инструментов может служить в качестве индекса цен в экономике. Сводный индекс АК&М может показать степень зависимости отраслевых сегментов от рынка в целом. В работе предполагается использование индексов агентства АК&М в силу того, что эти индексы на российском фондовом рынке имеют наиболее длительную историю, поскольку строятся по отраслям промышленности на основании двухсторонних котировок внебиржевого рынка АК&М-list с 1994 года.

Помимо этих факторов, которые существуют в ежемесячном выражении, возможно рассмотрение следующего набора данных в годовом выражении: стоимость рабочей силы в отрасли, экспорт и импорт продукции отрасли, амортизация и стоимость основных фондов отрасли, рентабельность продаж в отрасли, оборачиваемость активов отрасли, финансовый рычаг и ряд других. Часть из этих показателей рассчитывается Госкомстатом РФ, другие возможно рассчитать по отрасли, опираясь на данные по крупнейшим предприятиям, чьи акции торгуются на фондовом рынке и представлены в различных аналитических обзорах.

Зависимость отраслевых индексов цен акций от перечисленных выше факторов фундаментальных, спекулятивных и финансовых будем исследовать, опираясь на линейные регрессионные модели [1] и модель арбитражного ценообразования (*Arbitrage Pricing Theory*,



APT) [27, 21, 5]. Указанная модель предполагает возможность включения любого числа факторов. Ценные бумаги или портфели с одинаковыми чувствительностями к факторам ведут себя одинаково и должны иметь одинаковые ожидаемые доходности, иначе образовались бы возможности арбитража (*arbitrage*) - получения безрисковой премии путем использования разных цен на одинаковые ценные бумаги. Как только такие арбитражные возможности появляются, деятельность инвесторов приводит к их исчезновению. Таким образом, инвестор рассматривает возможности формирования арбитражного портфеля (*arbitrage portfolio*) для увеличения ожидаемой доходности своего текущего портфеля без увеличения риска, который не чувствителен ни к какому фактору и его доходность положительна.

В АРТ предполагается, что инвестор стремится увеличить доходность своего портфеля без увеличения риска. Доходность ценной бумаги связана с несколькими неизвестными факторами. Равновесная цена  $i$  актива выражается формулой

$$P_i = a_i + \sum_{j=1}^N b_{ij} I_j + \varepsilon_i, \quad (1)$$

где  $P_i$  - цена актива  $i$ ,  $I_j$  - текущее значение фактора  $j$ ,  $b_{ij}$  - коэффициент чувствительности цены актива к колебаниям фактора,  $a_i$  - значение необъясняемой фактором ценовой составляющей,  $\varepsilon_i$  - случайная составляющая. Предполагается, что значения  $\varepsilon_i$  не коррелируют со значениями факторов.

Значимая взаимосвязь цен акций с фундаментальными параметрами позволит сделать вывод об эффективности отраслевых сегментов рынка и возможности составить несмещенный прогноз доходности активов на рынке. Кроме того, можно будет выделить экономические параметры, от которых зависит поведение отраслевых индексов цен на акции. Исследования, проведенные в США консалтинговой фирмой *Alcar* [4] по применению АРТ для факторов, предложенных Ченом, Роллом и Россом (темпы прироста промышленного производства, величина инфляции (ожидаемая и неожиданная), разница между долгосрочными и краткосрочными ставками, разница ставок между надежными и ненадежными облигациями) [23], показали, что факторы оказывают разное воздействие на разные отрасли. Коммунальное хозяйство и электроэнергетика относительно нечувствительны к макроэкономическому влиянию. Акции компаний химической и бумажной промышленности испытывают значительное влияние макроэкономических факторов. Банки, химическая промышленность, бумажная промышленность подвержены влиянию инфляции, тогда как коммунальное хозяйство и электроэнергетика менее всего зависят от инфляции.

## 6. Проверка эффективности отраслевых сегментов фондового рынка

Построение и проверка моделей ценообразования активов на зарубежных рынках позволяет делать эффективные прогнозы относительно поведения фондовых индикаторов. В качестве одной из таких моделей часто используется модель арбитражного ценообразования (*Arbitrage Pricing Theory, APT*) [5, 25, 27].

Исследователи и инвесторы используют разные факторы для проверки модели арбитражного ценообразования. Так, *Roll&Ross Management Corporation* выбирала в качестве факторов, или источников систематического риска следующие: реальные процентные изменения индекса промышленного производства, процентные ставки, краткосрочный ожидаемый индекс цен, оценку долгосрочных инфляционных ожиданий [21]. *Salomon Brothers* в своей модели использовали инфляцию, темп роста ВВП, процентную ставку, процентное изменение цен на нефть, темп роста доходов на оборону [21]. В статье Чена, Ролла и Росса [23] были предложены следующие факторы: темп прироста промышленного производства, значение темпа инфляции (ожидаемого и неожиданного), разница между долгосрочными и краткосрочными ставками, разница ставок между надежными и ненадежными облигациями.

Для российского фондового рынка модель арбитражного ценообразования исследовалась в работе Е.А. Дорофеева [7]. Автор, рассматривая вопрос об эффективности российского фондового рынка, при проверке *APT* в качестве факторов использовал объем ВВП, индекс цен, разницу между ставкой рефинансирования и кредитования у крупнейших банков, валютный курс, котировки рынка ГКО-ОФЗ [7]. Для акций, торгуемых в РТС, за период 01/1997-06/1998 проверялась регрессионная зависимость курсовой стоимости акций от перечисленных факторов. Результаты Дорофеева позволили сделать вывод о слабой эффективности российского рынка акций на временном отрезке 01/1997-06/1998 гг.

Хорошие результаты проверки регрессионной зависимости индекса фондового рынка от таких факторов, как объем ВВП, индекс цен, валютный курс, котировки рынка ГКО-ОФЗ показывают, что российский фондовый рынок в долгосрочном плане учитывает в своих ценах эти факторы, и на нем могут строиться эффективные прогнозы относительно курсовой стоимости отдельных акций. На уровне отраслевых показателей в долгосрочном периоде условия эффективности могут не выполняться, поскольку российский фондовый рынок развивается в переходной экономике, в условиях пересмотра прав собственности и общей экономической нестабильности. Для утверждения эффективности отраслевых сегментов российского фондового рынка требуется более длительный временной промежуток, чем исследованный в [7]. Акции отдельных эмитентов и целых отраслей в силу слабой

инвестиционной привлекательности отраслей в отдельные периоды времени могут значительно потерять в ликвидности, как, например, случилось с акциями лесной и деревообрабатывающей промышленности в 1997 году.

Проверим зависимость фондовых индикаторов каждой отрасли от нескольких факторов при помощи модели *APT*. Будем использовать индексы промышленного производства по отраслям промышленности, индексы цен предприятий-производителей, обменный курс рубля к доллару, индексы цен акций агентства АК&М, ставки рынка ГКО-ОФЗ. Выбор этих факторов диктуется желанием описать максимальный круг возможных фундаментальных и спекулятивных параметров, влияющих на цены акций отрасли. Поскольку рассматриваются отрасли промышленности, то использование объемов или темпов прироста ВВП может в меньшей степени повлиять на рынок, поскольку доля промышленности в ВВП неуклонно падает за счет увеличения доли услуг. Так, если в 1994 году на производство услуг приходилось 48,3% ВВП, то в 1998 году – 53,4% [8]. Помимо этого оценки ВВП даются поквартально, что снижает ценность их использования. Валютный курс и котировки рынка ГКО-ОФЗ рассматриваются в качестве ориентиров доходности альтернативных вложений.

Для каждой из отраслей строилось регрессионное уравнение

$$I_{si} = \beta_{0i} + \beta_{1i}I_M + \beta_{2i}I_{pi} + \beta_{3i}I_P + \beta_{4i}I_{ci} + \beta_{5i}EXR + \beta_{6i}GKO + \varepsilon_i, \quad (2)$$

где  $I_{si}$  - отраслевой индекс цен на акции,  $I_M$  - сводный индекс АК&М фондового рынка,  $I_{pi}$  - индекс промышленного производства по отраслям,  $I_P$  - индекс промышленного производства по промышленности в целом,  $I_{ci}$  - индекс цен предприятий-производителей по отраслям,  $EXR$  - реальный валютный курс,  $GKO$  - индекс цен рынка ГКО-ОФЗ. Все индексы - базисные. Расчеты проводились методом МНК с помощью пакета *Eviews*. Для каждого параметра, кроме доходности ГКО, использовалось 64 точки с сентября 1994 по декабрь 1999 г. Данные по ГКО использовались с сентября 1994 по август 1997 года. Для независимых параметров индекса промышленного производства по отрасли и по промышленности, а также для индекса цен предприятий-производителей отрасли подбирались лаги от 0 до 4 месяцев из соображений максимизации коэффициента  $R^2$ . Результаты расчетов приведены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты оценки параметров уравнения (2)

	Электроэнергетика	Топливная промышленность	Черная металлургия	Цветная металлургия	Нефтехимическая промышленность	Машиностроение
B0	130,323	-49,761	683,988	350,611	47,063	-1227,578
<i>t-stat. B0</i>	0,762	-0,806	0,649	4,499	6,984	-4,216
B1	1,964	1,069	6,699	0,166	0,057	1,235
<i>t-stat. B1</i>	10,076	18,289	4,715	1,496	5,992	3,284
B2	-2,623	0,931	-37,572	-3,841	0,516	-13,303
<i>t-stat. B2</i>	-1,428	0,863	-1,359	-6,568	4,676	-2,727
B3	1,503	0,017	26,953	-0,656	-1,161	36,209
<i>t-stat. B3</i>	0,506	0,019	0,873	-0,415	-6,637	4,180
B4	-0,019	0,012	1,818	0,283	-0,035	-1,222
<i>t-stat. B4</i>	-0,123	0,813	0,741	5,982	-3,205	-3,228
B5	-2,041	0,296	13,595	-3,498	-0,074	7,125
<i>t-stat. B5</i>	-4,704	2,254	1,420	-5,526	-2,011	3,335
B6	4,830	-0,191	0,803	0,076	-1,723	51,102
<i>t-stat. B6</i>	0,880	-0,142	0,018	0,028	-5,914	4,614
R-squared	0,967	0,991	0,872	0,754	0,891	0,927
F-statistic	276,302	998,347	62,241	29,056	74,839	120,926
DW stat.	0,510	0,538	0,531	0,540	1,071	0,523

Исключив из оцениваемого уравнения параметры, значимость которых мала, для каждой отрасли повторим оценку уравнения (2) с меньшим числом независимых переменных.

Таблица 5. Результаты оценки параметров уравнения (2) после изменения числа независимых переменных

	Электроэнергетика	Топливная промышленность	Черная металлургия	Цветная металлургия	Нефтехимическая промышленность	Машиностроение
B0	323,401	1,824	943,224	286,090	45,673	-1227,578
<i>t-stat. B0</i>	4,375	2,082	2,904	9,479	6,636	-4,216
B1	2,127	1,079	7,289	0,150	0,055	1,235
<i>t-stat. B1</i>	32,225	58,192	10,410	3,222	5,652	3,284
B2	-4,073	-	-17,095	-3,349	0,525	-13,303
<i>t-stat. B2</i>	-4,396	-	-2,721	-8,325	4,635	-2,727
B3	-	-	-	-	-1,131	36,209
<i>t-stat. B3</i>	-	-	-	-	-6,318	4,180
B4	-	-	-	0,262	-0,050	-1,222
<i>t-stat. B4</i>	-	-	-	5,976	-5,682	-3,228
B5	-1,892	0,337	20,842	-3,443	-	7,125
<i>t-stat. B5</i>	-6,600	3,993	6,672	-5,680	-	3,335
B6	-	-	-	-	-1,501	51,102
<i>t-stat. B6</i>	-	-	-	-	-5,422	4,614
R-squared	0,966	0,990	0,869	0,745	0,883	0,927
F-statistic	563,499	3025,337	128,659	43,110	84,411	120,926
DW stat.	0,511	0,523	0,550	0,497	0,969	0,523

Коэффициент  $R^2$  для всех отраслей находится в пределах от 0,745 для акций цветной металлургии, обладающих слабой ликвидностью на рынке, до 0,990 для самого большого по капитализации сектора топливной промышленности. Однако значения статистики Дарбина-Уотсона, меньшие двух, указывают на положительную автокорреляцию остатков. Процедура

Кохрейна-Оркутта позволяет значительно улучшить статистику Дарбина-Уотсона уже после первого шага.

Анализ таблицы показывает, что не все из рассматриваемых факторов статистически значимы для отраслей промышленности. Для всех отраслей значим с 1% уровнем сводный индекс фондового рынка, который является основным индикатором для портфельных инвесторов, принимающих решение о закрытии позиций в зависимости от него. Как указывается в [7] положительная зависимость между отраслевыми и сводным индексами не является простым следствием подсчета индекса как средневзвешенного по капитализации, поскольку если бы акции двух сравнимых по капитализации компаний были бы отрицательно коррелированы, то сводный индекс был бы слабо связан и с той и с другой акцией. Отраслевой индекс промышленного производства значим с 1% уровнем для всех отраслей, кроме топливной промышленности, и показывает отрицательную связь с фондовыми индексами всех отраслей, кроме нефтехимии. Индекс промышленного производства по промышленности в целом значим с 1% уровнем для нефтехимической промышленности и машиностроения. Индексы цен значимы с 1% уровнем для цветной металлургии, нефтехимической промышленности и машиностроения. Валютный курс в реальном выражении значим для всех отраслей, кроме нефтехимической промышленности. Значимость ГКО проявляется для нефтехимии и машиностроения.

Положительные результаты проверки модели арбитражного ценообразования позволяют сделать заключение о слабой эффективности проверенных отраслевых сегментов фондового рынка и возможности прогнозирования стоимости отраслевых индексов при помощи таких фундаментальных показателей, как отраслевые индексы промышленного производства и индексы цен производителей.

## 7. Структурные изменения

Глубину спада в экономике в целом можно продемонстрировать на примере динамики следующих показателей: выпуска (ВВП или промышленного производства), производительности труда, изменения числа безработных.

Для отраслей российской промышленности будем рассматривать следующие характеристики структурных изменений в отраслях:

а) изменение относительных цен в различных отраслях промышленности в связи с либерализацией цен, либерализацией внешнеэкономической деятельности и регулированием некоторых отраслей экономики со стороны государства;

б) изменение относительной заработной платы и переток рабочей силы из одних отраслей в другие, произошедший как вследствие изменения заработной платы, так и в связи с

развитием частного предпринимательства, проведением приватизации и другими изменениями экономического окружения отраслей;

в) изменения в структуре производства, связанные с развитием предпринимательства, либерализацией внешнеэкономической деятельности предприятий, развитием конкуренции и другими условиями, внешними по отношению к предприятиям отрасли.

**Изменения в занятости.** В целом по промышленности численность промышленно-производственного персонала (ППП) значительно уменьшилась за годы реформ. Уровень занятости в промышленности упал с 22 млн. чел. в 1990г. до 14,32 млн. в 1999 г. Распределение численности занятого населения по отраслям экономики показывает, что с 1990 по 1997 год сокращение численности работающих в промышленности было максимальным и сопровождалось перетоком кадров в сектора услуг, торговли и другие [14, 15]. За несколько лет реформ произошли значительные изменения численности занятых и по отдельным отраслям промышленности. Так, если уровень занятых в 1998 году составил по промышленности в целом 63% от уровня 1990 года, то по таким отраслям промышленности, как топливная промышленность, цветная металлургия, пищевая промышленность численность ППП почти не изменилась, а в электроэнергетике даже выросла (см. таблицу 6).

Таблица 6. Уровень среднегодовой численности промышленно-производственного персонала по отраслям промышленности в 1999 году относительно 1990 года, %

Промышленность	62
Электроэнергетика	159
Топливная промышленность	94
Черная металлургия	87
Цветная металлургия	97
Химическая и нефтехимическая промышленность	76
Машиностроение и металлообработка	40
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	58
Промышленность строительных материалов	64
Легкая промышленность	37
Пищевая промышленность	92

Как видно из таблицы произошли существенные сдвиги в численности ППП отдельных отраслей промышленности. Погодовую динамику занятых по отраслям можно представить как изменение за год доли занятых в отрасли. Падение доли занятых в отрасли на протяжении нескольких лет шло в машиностроении, лесной и деревообрабатывающей промышленности, легкой промышленности. Такие изменения могли быть вызваны как падением относительной заработной платы в этих отраслях, так и сокращением производственных мощностей отраслей.

В качестве характеристики изменения относительной заработной платы в отраслях промышленности рассмотрим отношение среднемесячной заработной платы в отрасли к среднемесячной заработной плате по промышленности в целом. В целом за период изменение относительной заработной платы по отраслям промышленности представлено в таблице 7.

Таблица 7. Изменение относительной заработной платы по отраслям промышленности за период 1991-1999гг., %

Электроэнергетика	28,92
Топливная промышленность	62,34
Черная металлургия	6,35
Цветная металлургия	32,08
Химическая и нефтехимическая промышленность	-0,22
Машиностроение и металлообработка	-23,96
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	30,84
Промышленность строительных материалов	-31,00
Легкая промышленность	-52,67
Пищевая промышленность	-5,58

Заработная плата значительно выросла по сравнению со средним уровнем в промышленности в следующих отраслях: топливной промышленности, электроэнергетике, цветной металлургии, лесной и деревообрабатывающей промышленности. Значительно ниже среднего уровня зарплата в легкой промышленности, промышленности строительных материалов и машиностроении.

Таким образом, динамика численности промышленно-производственного персонала и заработной платы по отраслям промышленности показывают, что максимальный прирост ППП по состоянию на 1998г. по сравнению с 1990г. наблюдался в электроэнергетике, а падение численности ППП было максимальным в легкой промышленности, машиностроении и лесной промышленности. Падение численности занятых в 1992-93 гг. в таких отраслях, как легкая промышленность и машиностроение можно объяснить резким падением заработной платы после либерализации цен. В то же время, электроэнергетика, топливная промышленность, лесная промышленность и цветная металлургия за годы реформ 1991-1999 гг. увеличили уровень относительной заработной платы.

По исследованным позициям сдвигов в трудовых ресурсах можно выделить две группы отраслей: 1) ухудшилось положение в легкой промышленности и машиностроении (одной из причин можно назвать резкое падение относительной заработной платы); 2) улучшилась ситуация в электроэнергетике, топливной промышленности и цветной металлургии.

**Динамика производства.** Спад производства затронул все отрасли промышленности, однако, степень этого спада различалась по отраслям. Спад выше среднего по промышленности в течение ряда лет наблюдался в легкой и пищевой промышленности, машиностроении, лесной промышленности и промышленности строительных материалов. Необходимо также отметить результаты 1998 года, когда после августовского кризиса 1998 года предприятия депрессивных отраслей значительно улучшили свою позицию в связи с девальвацией национальной валюты и падением спроса на импортную продукцию – это такие отрасли как машиностроение, лесная промышленность и легкая промышленность. В целом за период 1991-1999 гг. относительное изменение индексов промышленного производства представлено в таблице 8.

Таблица 8. Относительное изменение индексов промышленного производства по отраслям промышленности за период 1991-1999 гг., %

Промышленность - всего	-56
Топливо-энергетический комплекс	-33
Электроэнергетика	-20
Нефтедобывающая промышленность	-45
Черная металлургия	-40
Цветная металлургия	-4
Машиностроение	-72
Химическая и нефтехимическая промышленность	-47
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	-58
Промышленность строительных материалов	-78
Пищевая промышленность	-61
Легкая промышленность	-87

Спад за рассматриваемый период был выше среднего по промышленности в машиностроении, легкой и пищевой промышленности, лесной промышленности и промышленности строительных материалов.

По результатам анализа трудовых ресурсов и динамики выпуска за исследованный период по отраслям выделяются как проблемные отрасли легкая промышленность и машиностроение, и как сравнительно успешные отрасли - цветная металлургия и электроэнергетика.

## **8. Интенсивность потребления капитала как фактор анализа**

Показатель интенсивности потребления капитала отраслью (ИПК) был введен Дж. Россом в [12] как отношение амортизации основного капитала к добавленной стоимости. С точки зрения инвестора ИПК отрасли является важнейшим показателем, влияющим на рентабельность инвестиций исходя из отраслевых различий, поскольку определяет затраты на поддержание определенного уровня производственных фондов.



Будем оценивать показатель интенсивности потребления капитала, рассчитываемый как отношение амортизационных отчислений к добавленной стоимости отрасли, основываясь на данных Госкомстата России [13-16]. Добавленная стоимость примерно равна рыночной стоимости продукции на каждой стадии за вычетом затрат на ее производство. Оценим добавленную стоимость каждой отрасли как выпуск за минусом материальных затрат. Интенсивность потребления капитала, таким образом, составит отношение суммы амортизации в отрасли к рассчитанной приведенным выше способом добавленной стоимости. Рассчитанные значения ИПК приведены в таблице 9.

Таблица 9. Интенсивность потребления капитала по отраслям промышленности, %

	1994	1995	1996	1997	1998
Электроэнергетика	7	13	25	19	19
Топливная промышленность	18	19	24	20	21
Черная металлургия	9	9	18	17	13
Цветная металлургия	8	8	19	13	8
Химическая и нефтехимическая промышленность	11	12	19	13	13
Машиностроение и металлообработка	9	11	14	12	11
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	8	9	18	14	13
Промышленность строительных материалов				8	8
Легкая промышленность	7	9	13	11	11
Пищевая промышленность	6	6	7	5	5
<b>Средняя по промышленности ИПК</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>13</b>

Выше среднего интенсивность потребления капитала в электроэнергетике и топливной промышленности, как и для развитых стран. Среднее по промышленности значение ИПК наблюдается в черной металлургии, химической и лесной промышленности. К категории отраслей со средним потреблением капитала также можно отнести цветную металлургию, машиностроение, легкую промышленность и промышленность строительных материалов. К отраслям с низкой ИПК можно отнести пищевую отрасль промышленности.

Существуют некоторые замечания к расчету ИПК в России. Во-первых, суммы амортизации, приводимые Госкомстатом России по отраслям экономики, могут не отражать реальных потребностей в восстановлении основного капитала по отраслям промышленности. Основной капитал значительно изношен. По оценкам Госкомстата России [19] степень износа основных фондов основного вида деятельности по промышленности составил на конец 1998 года 50,4%. Текущая амортизация учитывает только часть необходимых для восстановления основных фондов средств. В тоже время, нельзя утверждать, что условиями

рыночной экономики будет требоваться восстановление основных фондов в полном объеме. Скорее всего, поддержание конкурентоспособности отраслей даже на внутреннем рынке потребует изменения направления инвестиций.

Во-вторых, в период высокой инфляции в России существующий временной лаг между произведенными для производства продукции затратами и получением добавленной стоимости приводит к занижению ИПК для тех лет, когда наблюдалась высокая инфляция. Оценке этого лага препятствуют слишком большие различия между предприятиями одной отрасли как с точки зрения периода производственно-коммерческого цикла, так и с точки зрения получения дебиторской задолженности и уровня неплатежей в отрасли.

Итак, с точки зрения инвесторов, высокая интенсивность потребления капитала предприятием должна быть негативным фактором при вложениях, поскольку она снижает будущие доходы за счет значительной доли амортизации в выпуске. Таким образом, в переходной российской экономике сложилась ситуация, когда наиболее привлекательные с точки зрения конкурентоспособности экспортноориентированные отрасли (добыча полезных ископаемых, металлургия, электроэнергетика и другие) являются в то же время наиболее капиталоемкими. Этот факт может являться одной из объективных причин сложившейся в 1994-1997 гг. спекулятивной структуры фондового рынка – в условиях политической и экономической неопределенности привлекательность конкурентоспособных отраслей как объекта инвестирования может быть подорвана их высокой капиталоемкостью, а значит высокой ожидаемой волатильностью будущих прибылей.

## **9. Влияние фундаментальных характеристик отрасли на отраслевые фондовые индикаторы**

Обобщением рассмотренного выше анализа характеристик отраслей промышленности будет служить выявление тех из них, которые имеют наибольшее влияние на фондовые индексы. Для этой цели рассчитаем регрессионные модели взаимосвязей отраслевых фондовых индексов и следующих фундаментальных характеристик отрасли в годовой динамике:

- фактор 1 – удельный прирост индексов промышленного производства в отрасли,
- фактор 2 – удельный прирост промышленно-производственного персонала в отрасли,
- фактор 3 – степень износа основных фондов отрасли,
- фактор 4 – рентабельность продукции отрасли,
- фактор 5 - интенсивность потребления капитала в отрасли.

Результаты расчетов приведены в таблице 10.

Таблица 10. Результаты оценки регрессионного уравнения  $Iind=c(1)+c(2)*Find$ , где  $Iind$  и  $Find$  – доходность фондового индекса и значение фактора для отрасли

	Фактор	c(1)	t- статистика для c(1)	c(2)	t- статистика для c(2)	$R^2$	F-стат.	DW
Электроэнергетика	1	0,856	1,488	-8,138	-0,532	0,066	0,283	2,27
	2	2,414	1,658	-33,544	-1,115	0,237	1,243	2,089
	3	-5,893	-0,467	0,147	0,539	0,068	0,291	2,134
	4	2,936	0,733	-0,142	-0,556	0,093	0,309	1,574
	5	-1,694	-1,204	14,692	1,846	0,532	3,408	3,408
Топливая промышленность	1	0,958	2,713	33,149	2,196	0,546	4,824	2,086
	2	0,576	0,77	-6,57	-0,28	0,019	0,078	2,293
	3	-3,406	-0,463	0,078	0,529	0,086	0,281	1,921
	4	1,712	1,007	-0,087	-0,753	0,159	0,566	1,448
	5	-4,467	-1,13	24,093	1,259	0,345	1,586	2,343
Черная металлургия	1	1,294	2,016	-1,498	-0,268	0,018	0,072	0,918
	2	0,472	0,88	-32,148	-2,219	0,552	4,923	0,798
	3	15,742	1,374	-0,301	-1,267	0,286	1,605	1,489
	4	-0,055	-0,060	0,123	1,939	0,556	3,761	2,273
	5	4,777	3,093	-25,194	-2,246	0,627	5,044	2,094
Цветная металлургия	1	-0,024	-0,044	3,502	0,397	0,038	0,158	2,096
	2	0,200	0,584	1,963	0,289	0,02	0,083	2,057
	3	1,523	1,675	-0,032	-1,56	0,378	2,435	1,641
	4	-0,147	-0,188	0,006	0,214	0,015	0,046	1,545
	5	0,039	0,043	-0,299	-0,039	0,0005	0,0015	1,415
Химическая и нефтехимическая промышленность	1	-0,217	-2,912	0,356	0,529	0,065	0,279	1,219
	2	-0,021	-0,306	4,323	3,125	0,709	9,764	3,502
	3	-1,614	-1,84	0,024	1,569	0,451	2,461	2,557
	4	-0,126	-1,674	-0,009	-1,836	0,529	3,369	2,866
	5	-0,636	-2,919	2,952	1,859	0,535	3,456	1,228
Машиностроение	1	0,900	2,070	4,974	1,637	0,401	2,681	2,585
	2	-0,401	-0,789	-11,501	-3,096	0,706	9,583	1,789
	3	1,520	0,268	-0,013	-0,117	0,003	0,014	2,845
	4	1,352	0,814	-0,0298	-0,3	0,029	0,090	2,813
	5	2,047	0,379	-10,289	-0,214	0,015	0,046	2,714
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно- бумажная промышленность	1	1,606	1,250	-3,18	-0,368	0,033	0,136	2,139
	2	-0,054	-0,02	-21,153	-0,65	0,096	0,422	1,951
	3	38,049	1,852	-0,732	-1,767	0,510	3,125	2,887
	4	0,569	0,583	0,194	2,579	0,689	6,652	2,022
	5	7,47	1,742	-45,839	-1,383	0,389	1,914	1,932
Промышленность	1	0,852	2,123	8,963	1,734	0,429	3,007	1,839
	2	2,785	2,336	31,962	1,716	0,424	2,943	2,243
	3	4,373	0,374	-0,079	-0,325	0,034	0,106	1,805
	4	2,507	2,256	-0,136	-1,843	0,531	3,397	1,375
	5	-2,423	-1,456	23,549	1,845	0,532	3,405	2,305

По промышленности в целом все рассмотренные факторы, кроме износа основных средств, являются значимыми с 10% уровнем. Для электроэнергетики влияние на фондовый индекс отрасли оказывает фактор ИПК (10% уровень). Для черной металлургии выделились факторы ИПК и удельного прироста ППП (5% уровень значимости), а также рентабельность продукции (10% уровень). Для машиностроения объясняющим фактором можно считать удельный прирост индекса промышленного производства (значимость 10%) и удельный прирост ППП (значимость 2,5%). Для цветной металлургии важной оказалась степень износа основных фондов (на 10% уровне). Фондовый индекс топливной промышленности зависит

от уровня промышленного производства в отрасли (на 5% уровне). Для химической и нефтехимической промышленности важны рентабельность продукции, ИПК, удельный прирост ППП и износ капитала. Для лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности – рентабельность продукции и степень износа капитала. Все из рассмотренных факторов оказались в той или иной степени важны для различных отраслей. Впервые предложенный для использования в отраслевом анализе фактор интенсивности потребления капитала оказался значимым с разными уровнями для нефтехимической промышленности, черной металлургии и электроэнергетики.

Полученные результаты могут подвергаться критике за счет низкой ликвидности акций таких отраслей как лесная промышленность, нефтехимическая промышленность, а также из-за недостаточного количества используемых при оценке данных. Однако целью настоящего исследования не было установление фундаментальных закономерностей, тем более что это невозможно на переходном рынке, а использование всех доступных данных для построения системы факторов важных для процесса отраслевого анализа в переходной экономике.

## **10. Обсуждение результатов**

Проведенные в работе оценки регрессионных уравнений для отраслевых фондовых индексов, а также анализ качественных факторов, учитываемых при проведении отраслевого анализа для зарубежных рынков, позволяют сделать ряд выводов.

Значимость модели АРТ для отраслевых фондовых индексов показала слабую эффективность отраслевых сегментов фондового рынка и возможность построения прогноза стоимости отраслевых индексов на основании зависимости от таких фундаментальных факторов как индексы цен предприятий-производителей отрасли и индексы промышленного производства по отраслям. Так, результаты проверки модели АРТ показали, что для всех отраслей значим сводный индекс фондового рынка. Отраслевой индекс промышленного производства значим для всех рассмотренных отраслей, кроме топливной промышленности. Индекс промышленного производства по промышленности в целом и цены ГКО значимы для нефтехимической промышленности и машиностроения. Индексы цен значимы для цветной металлургии, нефтехимической промышленности и машиностроения. Валютный курс значим для всех отраслей, кроме нефтехимической промышленности. Эти результаты подтверждают целесообразность проведения отраслевого анализа в российской переходной экономике.

С момента либерализации цен и внешней торговли произошли структурные изменения в занятости и выпуске по отраслям промышленности. Произошло падение уровня

занятости в легкой промышленности и машиностроении (одной из причин можно назвать резкое падение относительной заработной платы). По результатам анализа трудовых ресурсов и динамики выпуска по отраслям выделяются как проблемные отрасли легкая промышленность и машиностроение.

Важнейшим фактором конкурентоспособности отечественных промышленных предприятий является спрос на их продукцию на международных рынках. Экспортноориентированность отраслей делает их работу более рентабельной по сравнению с другими отраслями промышленности, продукция которых нацелена на внутренний рынок и испытывает конкуренцию со стороны импортных заменителей. Этот факт практически делит все отрасли на две группы: экспортноориентированные отрасли имеют хорошие показатели рентабельности, их акции пользуются спросом на фондовом рынке (топливная промышленность, металлургия, в меньшей степени химическая и нефтехимическая промышленность), отрасли, испытывающие давление со стороны импортных заменителей (машиностроение, легкая промышленность). Конкурентоспособность на внутреннем рынке становится в последние годы реальной для предприятий пищевой промышленности, транспорта, связи, и, как результат на сегодняшний день акции этих отраслей активно торгуются на рынке.

Регрессионный анализ, проведенный для исследования важности влияния таких факторов как удельный прирост индексов промышленного производства в отрасли, удельный прирост промышленно-производственного персонала в отрасли, степень износа основных фондов отрасли, рентабельность продукции отрасли, интенсивность потребления капитала в отрасли, показал, что оказались в той или иной степени важны все из рассмотренных факторов. Это дает повод включить в отраслевой анализ помимо исследованных выше факторов отраслевого производства и цен, такие фундаментальные факторы деятельности отраслей, как занятость в отрасли, степень износа основных фондов, относительное изменение ИПП, рентабельность продукции и ИПК.

Все перечисленные результаты позволяют предложить для проведения отраслевого анализа использовать следующие показатели деятельности отрасли:

- 1) динамика производства;
- 2) динамика цен предприятий-производителей;
- 3) динамика занятости;
- 4) рентабельность продукции и активов;
- 5) интенсивность потребления капитала;
- 6) степень износа основных фондов.

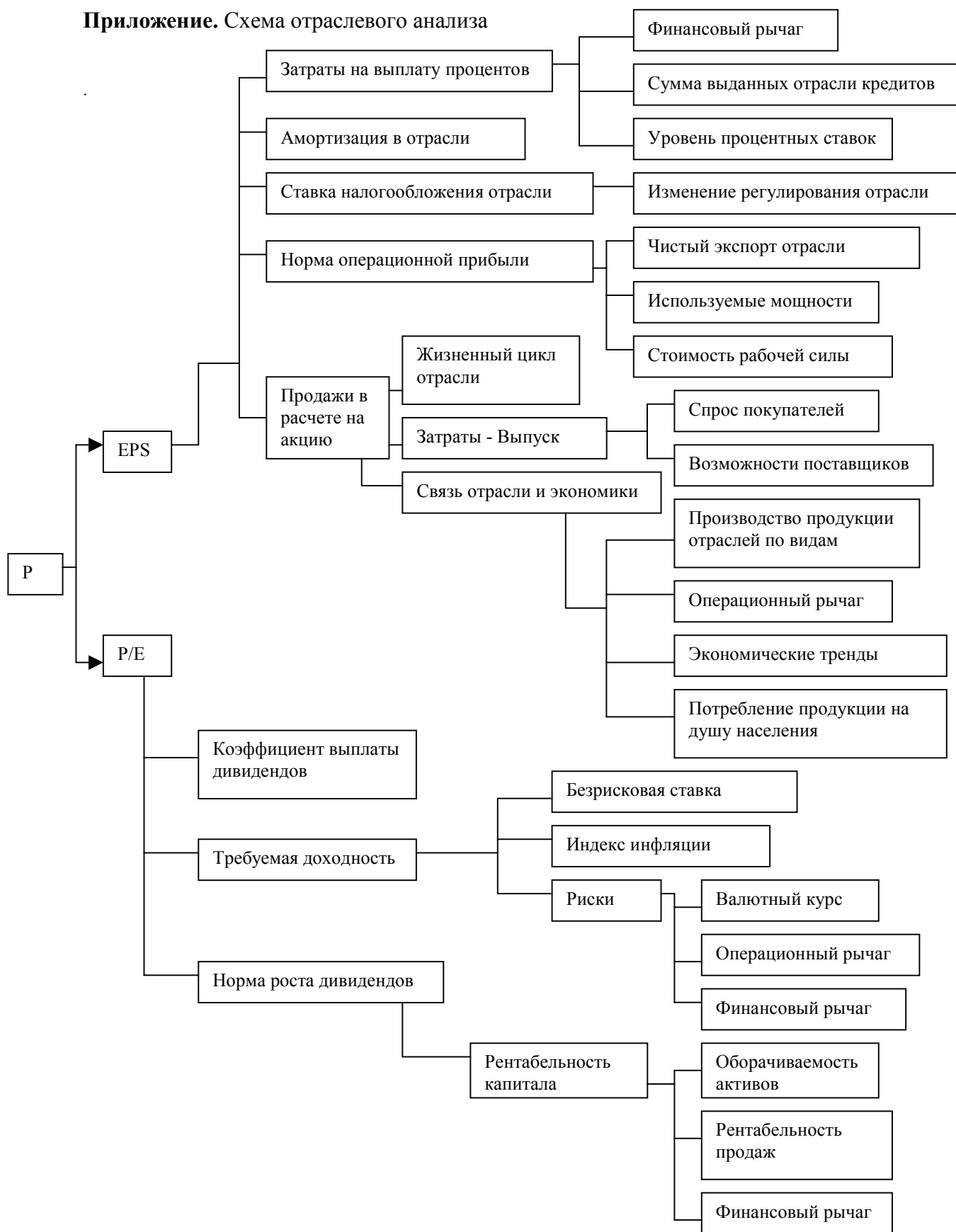
Значимость этих показателей для объяснения отраслевых фондовых индексов позволяет использовать их в дальнейшем для построения прогнозных оценок стоимости индексов отдельных отраслей.

### Литература

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 1998. 1022 с.
2. Бессонов В.А. О смещениях в оценках роста российских потребительских цен // Экономический журнал ВШЭ, 1998, т.2. №1. С.31-66.
3. Бессонов В.А. О трансформационных структурных сдвигах российского промышленного производства // Экономический журнал ВШЭ, 2000, т.4. №2. С.184-219.
4. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 1997. 1120 с.
5. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: Полный курс: В 2-х т. СПб.: Экономическая школа, 1997. 669 с.
6. Гитман Л.Дж., Джонк М.Д. Основы инвестирования. М.: Дело, 1997. 1008 с.
7. Дорофеев Е.А. Влияние колебаний экономических факторов на динамику российского фондового рынка. М.: РПЭИ, 2000. 47 с.
8. Краткосрочные экономические показатели. Российская Федерация, январь 2001 г. М.: Госкомстат России, 2001. 118 с.
9. Очерки экономической политики посткоммунистической России (1991 - 1997). М: ИЭПП, 1998. <http://www.iet.ru/>
10. Полтерович В.М. Трансформационный спад в России // Экономика и математические методы, 1996, т.32. Вып.1. С.54-69.
11. Радыгин А., Энтов Р. Институциональные проблемы развития корпоративного сектора: собственность, контроль, рынок ценных бумаг. М.: ИЭПП, 1999. <http://www.iet.ru/>
12. Росс Дж. Основы российского финансового кризиса // Проблемы прогнозирования, 1997. №6. С.49-67.
13. Российский статистический ежегодник. М.: Госкомстат России, 1999. 628 с.
14. Российский статистический ежегодник. М.: Госкомстат России, 1998. 816 с.

15. Россия – 2000: экономическая конъюнктура. М.: Бюро экономического анализа. Вып.1. 2000. 266 с.
16. Россия в цифрах. М.: Госкомстат России, 2000. 398 с.
17. *Сакс Дж.Д., Ларрен Ф.Б.* Макроэкономика. Глобальный подход. М.: Дело, 1996. 848 с.
18. *Тьюлз Р.Дж., Бредли Э.С., Тьюлз Т.М.* Фондовый рынок. М.: ИНФРА-М, 1997. 648 с.
19. Финансы России. М.: Госкомстат России, 1998. 248 с.
20. *Фишер П.* Прямые иностранные инвестиции для России: Стратегия возрождения промышленности. М.: Финансы и статистика, 1999. 512 с.
21. *Шарп У.Ф., Александер Г.Дж., Бэйли Дж.В.* Инвестиции. М.: ИНФРА-М, 1998. 1028 с.
22. *Bodie Z.* Investments. West Publishing Co., 1996. 588 p.
23. *Chen N., Roll R., Ross S.* Economic Forces and the Stock Market // The Journal of Business, 1986. vol.59. P.383-403.
24. *Cheney J.M., Moses E.A.* Fundamentals of Investments. West Publishing Co., 1992. 800 p.
25. *Reilly F.K., Norton E.A.* Investments. The Dryden Press, 1995. 628 p.
26. *Ritchie J.C., Jr.* Fundamental Analysis: A Back-to-the Basics Investment. Guide to Selecting Quality Stocks. Prentice Hall, 1996. 346 p.
27. *Ross S.A.* The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing // The Journal of Economic Theory. 1976. P.343-362.
28. *Schwager J.D.* Fundamental Analysis. N.Y.: John Wiley & Sons, Inc., 1995. 639 p.

**Приложение. Схема отраслевого анализа**





## Оглавление

1. Введение	3
2. Роль отраслевого анализа в фундаментальном анализе	3
3. Ход отраслевого анализа	6
4. Проверка существования отраслевого эффекта	12
5. Факторы отраслевого анализа для российского фондового рынка	14
6. Проверка эффективности отраслевых сегментов фондового рынка	18
7. Структурные изменения	21
8. Интенсивность потребления капитала как фактор анализа	24
9. Влияние фундаментальных характеристик отрасли на отраслевые фондовые индикаторы	26
10. Обсуждение результатов	28
Литература	30
Приложение. Схема отраслевого анализа	32

*Препринт WP2/2001/01*  
*Серия WP2*  
*Количественный анализ в экономике*

**М.В.Алексеевкова.** Факторы отраслевого анализа для российской переходной экономики

Публикуется в авторской редакции  
Оформление серии *А.М.Павлов*

ЛР №020832 от 15 октября 1993 г.  
Отпечатано в типографии ГУ-ВШЭ с представленного оригинал-макета.  
Формат 60×84  $\frac{1}{16}$ . Бумага офсетная. Тираж 130 экз. Уч.-изд.л. 2,12. Уч.печ.л. 1,98.  
Заказ №148. Изд. №172.  
ГУ-ВШЭ. 117312, Москва, ул.Вавилова, 7а  
Типография ГУ-ВШЭ. 125319, Москва, Кочновский проезд, 3