

С. А. Мицек, Е. Б. Мицек

## Эконометрические и статистические оценки инвестиций в основной капитал в регионах России

*В статье проведен анализ факторов, влияющих на инвестиции в основной капитал в регионах России. Исходя из эконометрических оценок, наиболее сильными факторами являются фондоотдача и доля строительства в валовом региональном продукте. Технологические факторы оказывают слабое влияние на инвестиционные процессы. Нефтегазовые регионы не являются приоритетными в отношении инвестиций. Транспортный фактор играет важную роль в инвестиционной активности.*

### Введение: постановка задачи, выборка, основные переменные

Инвестиции в основной капитал являются одним из главных факторов экономического роста и технологического развития. В статье анализируются факторы, которые определяют эти инвестиции, с помощью выборки данных по регионам России за 2003–2006 гг.<sup>1</sup> Выборка включает все регионы России, за исключением автономных республик Северного Кавказа, Калмыкии, Тывы, Хакасии и Алтая. Также была исключена Сахалинская область вследствие специфики ее экономики.

В выборку было включено 68 регионов России за 4 года, т. е. 272 наблюдения<sup>2</sup>. Все статистические данные взяты из справочника «Регионы России» за 2004–2007 гг.

В качестве зависимой переменной рассматривалась *реновация* основного капитала, т. е. объем инвестиций в основной капитал ( $I$ ), деленный на объем основного капитала ( $K$ ). Данную переменную обозначим  $IK$ . Она была выбрана в качестве целевой потому, что подобным делением удастся уменьшить эффекты инфляции, масштаба, а также гетероскедастичности на эконометрические оценки<sup>3</sup>.

В качестве независимых переменных использовалось 47 различных переменных, которые были разделены на несколько групп. Эти группы включают экономические, политические, технологические, социальные, структурные, инфраструктурные, финансовые и внешнеэкономические переменные, а также ценовые индексы. Кроме того, для выявления региональной специфики, которая не отражена в указанных показателях, вводились фиктивные переменные для федеральных округов и для обеих столиц<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Подробный обзор опыта эконометрического моделирования инвестиций в основной капитал см. в работе [Берндт (2005), гл. 6]. В этой работе также соержится великолепный обзор теорий инвестиций в основной капитал.

<sup>2</sup> Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий округа были выделены в качестве отдельных наблюдений.

<sup>3</sup> Здесь мы отчасти использовали методы из работы [Johnston, DiNardo (1997), гл. 6 и 12].

<sup>4</sup> Полный перечень этих переменных приводится в расширенном варианте данной статьи, опубликованной в Вестнике Гуманитарного университета (2008. № 4. Серия «Экономика»).

1. Результаты регрессионного оценивания

После многочисленных экспериментов было подобрано уравнение, параметры которого приведены в табл. 1. На основе этого уравнения можно сделать следующие выводы.

Таблица 1

Оценки параметров регрессионного уравнения реновации  
основного капитала в регионах России

Зависимая переменная		
ИК		
Независимые переменные (регрессоры)		
Название	Оценки параметров	t-статистики
Инвестиции в жилые помещения (% от совокупных), <i>IHO</i>	-0,00054	-2,839821
Доля муниципальной собственности в инвестициях в основной капитал (%), <i>MUNI</i>	-0,00144	-2,605365
Доля собственных средств в инвестициях в основной капитал (%), <i>OWN</i>	-0,00038	-2,803448
Индекс цен производителей в обрабатывающих производствах, <i>PMO</i>	-0,00032	-3,352020
Фондоотдача, <i>QK</i>	0,20572	12,64601
Густота железных дорог [Регионы России (2007), с. 676], <i>RAIL</i>	3,97E-05	3,636590
Доля государственной собственности в инвестициях в основной капитал (%), <i>STATE</i>	-0,00029	-2,452876
Совокупный экспорт как доля ВРП, <i>STEXP</i>	0,01791	1,993151
Доля строительства в ВРП (%), <i>VC</i>	0,00598	9,735104
Доля операций с недвижимостью в ВРП (%), <i>VR</i>	0,00142	2,754371
Фиктивная переменная для г. Москвы, <i>DMO</i>	-0,090299	-7,340955
Фиктивная переменная для Северо-Западного федерального округа, <i>DNW</i>	0,015817	4,143125
Характеристики уравнения		
Коэффициент детерминации, $R^2$	0,819	
Коэффициент Дарбина— Уотсона, <i>DW</i>	1,996	
Статистика Фишера, <i>F</i>	46,674	

1. Важнейшим фактором, определяющим инвестиции в основной капитал, является фондоотдача, т.е. объем валового регионального продукта, приходящийся на 1 руб. основных фондов. Эта переменная обозначена *QK*. Уже один этот факт свидетельствует о силе развития рыночных процессов в экономике России.

2. Нет никаких свидетельств в пользу приоритета нефтедобывающих районов. Соответствующие структурные переменные оказались статистически несущественными.

3. Основной структурной переменной, которая оказывает наиболее сильное влияние на инвестиции, является доля строительства в валовом региональном продукте (ВРП). Она обозначена как  $VC$ .

4. Нет никаких свидетельств существенного влияния технологических факторов на инвестиции. Основные движущие силы российской экономики слабо связаны с технологическими процессами.

5. Социальные и другие переменные слабо связаны с инвестиционными процессами, но, возможно, их влияние скрыто в величине ВРП.

6. Среди фиктивных переменных, отражающих региональную специфику, существенными оказались две. Первая относится к г. Москве (и, что характерно, с отрицательным знаком) — она обозначена  $DMO$ , а вторая к Северо-Западному федеральному округу (с положительным знаком) —  $DNW$ .

На основе оцененного уравнения были рассчитаны нормализованные вклады каждой переменной подобранного уравнения в вариацию зависимой переменной. Результаты этих расчетов вновь показали, что наиболее сильное влияние на реновацию основного капитала оказывает фондоотдача. Она объясняет почти  $2/3$  вариации зависимой переменной. Заметим, что этот результат соответствует так называемой «акселераторной теории» инвестиций в основной капитал<sup>5</sup>.

Данный результат также подтверждается оценкой коэффициента ранговой корреляции Спирмэна<sup>6</sup> между рангами фондоотдачи и реновации основного капитала по регионам. Он оказался равным 0,616 для 2006 г., что существенно выше нуля и очень близко к величине нормализованного вклада этой переменной. Характерно, что среди регионов, занимающих первые 20 мест по показателю фондоотдачи, 14 входят также в первую двадцатку по показателю реновации. Это еще раз свидетельствует о том, что именно добавленная стоимость, созданная на территории региона, является основным фактором, определяющим инвестиции в нем.

На втором месте по влиянию на целевую переменную стоит доля строительства в ВРП, она определяет более 20% ее вариации. Это неудивительно, так как именно строительные работы составляют более половины инвестиций в основной капитал в России.

Отметим также заметное влияние (с отрицательным знаком) индекса цен производителей промышленных товаров. Это может быть объяснено отрицательным влиянием роста цен на цемент, индекс которых в 2004–2006 гг. в несколько раз превышал индекс цен на строительные работы<sup>7</sup>.

## 2. Ранговый анализ полученных оценок

Для более полной экономической интерпретации полученных результатов была разработана система ранжирования региональных данных. Она состоит в следующем.

<sup>5</sup> Акселераторная модель была впервые предложена в начале XX в. А. Афтальоном и Дж. М. Кларком. Несмотря на внешнюю простоту, она очень часто используется в прикладных исследованиях, так как в отличие от более «тонких» теорий дает наиболее устойчивые результаты.

<sup>6</sup> См. Кендэл М. Ранговые корреляции. М.: Статистика, 1975.

<sup>7</sup> Инвестиции в России. М.: Росстат, 2007. С. 234–235.

Сначала рассчитывалась величина реновации основного капитала по России в целом (макроэкономический индикатор), а затем ее среднее арифметическое и медиана по регионам, представленным в выборке, за 2003–2006 гг. Полученные значения оказались равными соответственно 0,082, 0,074 и 0,070. Регионы, имевшие значение реновации в данный год в пределах 0,1–0,14, получали балл +1, что характеризует «высокую» инвестиционную активность. Регионы, у которых это значение превышало 0,14 в тот или иной год, получали балл +2 и характеристику «очень высокой» инвестиционной активности за данный год. Регионы, имевшие значение реновации от 0,04 до 0,05, характеризовались «низкой» инвестиционной активностью и получали балл –1; регионы со значением этого показателя ниже 0,04 за год получали балл –2, т. е. у них «очень низкая» инвестиционная активность. Все прочие регионы получали балл 0, что отражает «среднюю» инвестиционную активность.

Затем были подсчитаны суммы баллов по всем регионам за 4 года. Были созданы система рангов нулевого порядка, а также система рангов первого порядка. Для расчета последней была произведена оценка регрессии реновации основного капитала в регионах *только* на фондоотдачу в них, а затем были подсчитаны остатки в этой регрессии. Если остаток превышал одно стандартное отклонение (СО) *над регрессией*, такому региону в данный год давался балл +1. Если остаток превышал 1,5 СО *над регрессией*, то присваивался балл +2. Если он был более 1 СО *ниже регрессии*, давался балл –1, если ниже 1,5 СО — балл –2. Все остальные остатки получали нулевой балл.

Затем точно так же, как и для системы рангов нулевого порядка, подсчитывались суммы баллов по каждому региону. На основании такой группировки были выделены группы «лучших» и «худших» регионов с точки зрения инвестиционной активности. В группу «лучших» попали регионы, получившие 4 балла или более *по одной из систем* или не менее 3 баллов *по обеим системам*. В группу «худших» попали регионы, получившие –4 балла или менее *по одной из систем* или –3 балла и менее *по обеим системам*.

Результаты группировки приведены в табл. 2.

Таблица 2

**«Лучшие» и «худшие» регионы с точки зрения инвестиционной активности**

Группа «лучших» регионов	Группа «худших» регионов
Архангельская область	Брянская область
Вологодская область	Курганская область
Калининградская область	г. Москва
Ленинградская область	Псковская область
Санкт-Петербург	
Краснодарский край	

Эти результаты могут быть охарактеризованы следующим образом.

1. Все регионы «лучшей» группы, за исключением Краснодарского края, находятся в Северо-Западном федеральном округе.

2. Они не являются нефтедобывающими регионами. Некоторое исключение составляют Архангельская и Калининградская области, но обе они в сумме добывают лишь 3% всей российской нефти.

3. Среди «худших» — 3 очень бедных региона: Брянская, Курганская и Псковская области В 2006 г. они занимали соответственно, 48-е, 62-е и 53-е места в России по показателю фондоотдачи.

4. Москва оказалась в группе «худших» только вследствие очень низкой суммы баллов в системе рангов *первого порядка*. По показателю фондоотдачи г. Москва стоит на 1-м месте в России, но лишь на 16-м месте по реновации основного капитала. Иными словами, она очень мало инвестирует при высоком уровне доходов (в Москве в 2006 г. было произведено 22% ВВП России).

Далее были рассчитаны ранги независимых переменных для обеих групп регионов — «лучших» и «худших». Вновь по каждому из показателей рассчитывались макроэкономический показатель, среднее арифметическое и медиана по регионам для 2003–2006 гг. Если региональный показатель за эти годы оказывался лучше «лучшего» и общероссийских, то регион получал балл +1. Если он был хуже «худшего» из общероссийских, то он получал балл –1. Во всех остальных случаях он получал балл 0. Затем баллы суммировались по каждому региону и по каждому показателю. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

1. Экономические индикаторы «лучших» регионов, за исключением Санкт-Петербурга, лишь ненамного превышают общероссийские.

2. «Худшие» регионы, за исключением Москвы, имеют низкие экономические показатели.

3. «Лучшие» регионы, за исключением Санкт-Петербурга и Калининградской области, имеют низкие технологические показатели. Тем же отличаются и «худшие» регионы, за исключением Москвы.

4. «Лучшие» регионы, за исключением Санкт-Петербурга, имеют слабые социальные индикаторы, особенно те, что характеризуют состояние высшего образования.

5. Большинство «лучших» регионов имеют хорошие показатели развития инфраструктуры. Однако у «худших», за исключением Курганской области, они также неплохие. Возможно, причина в том, что все они, за исключением последнего, находятся в Европейской России.

Затем были рассчитаны ранги по финансовым, политическим, структурным и внешнеэкономическим показателям. Если региональный показатель оказывался выше самого высокого из общероссийских (опять макроэкономического, среднего по всем регионам и региональной медианы за 2003–2006 гг.), то он получал балл +1; если он был ниже низшего из общероссийских — получал балл –1. Все остальные получали балл 0. Затем подсчитывались суммы баллов по каждому показателю по всем регионам группы. Результаты расчетов позволяют сделать следующие выводы.

1. «Лучшие» регионы имеют низкую долю государственной собственности в инвестициях, особенно это относится к муниципальной собственности. В противоположность им «худшие» регионы, за исключением г. Москвы, имеют высокую долю государственной собственности.

Полученный результат отражает эффект вытеснения частных инвестиций государственными, а также то, что бедные регионы имеют худший климат для частных инвестиций и нуждаются в государственной поддержке.

2. «Худшие» регионы весьма существенно зависят от бюджетного финансирования инвестиций, в «лучших» регионах — противоположная ситуация. «Лучшие» регионы в гораздо большей степени полагаются на собственные средства и на банковские кредиты.

3. «Лучшие» регионы имеют высокую долю инвестиций в строительство нежилых помещений, в «худших» регионах — прямо противоположная ситуация.

4. «Лучшие» регионы имеют высокую долю строительства в ВРП, в «худших» — картина прямо противоположная.

5. «Лучшие» регионы имеют низкую долю производства и распределения электроэнергии, газа и воды. В перспективе это может означать то, что быстро растущие регионы столкнутся с дефицитом электроэнергии.

Приведенные результаты показывают, что инвестиции в России пока слабо связаны с техническим прогрессом. Основные усилия концентрируются в строительстве нежилых помещений, но не в новых технологиях и не в поддержке интеллектуального капитала страны. Инвестиции имеют довольно слабую социальную направленность, и их уровень зависит от состояния инфраструктуры региона.

Чтобы лучше выяснить эффект влияния региональной специализации на инвестиционную активность, для «лучших» регионов были рассчитаны относительные ранги специализации по формуле:

$$RR_i = \frac{R_i - R_Q}{R_Q}, \quad (1)$$

где  $R_Q$  — ранг региона по уровню ВРП;

$R_i$  — его ранг в производстве данного продукта.

Ясно, что о специализации можно говорить в том случае, когда  $RR_i < 0$ . Мы присваивали балл 3 тем регионам, где  $RR_i$  отрицательный и больше 0,8 по модулю. Балл 2 давался регионам, для которых  $RR_i$  составлял от  $-0,5$  до  $-0,8$ . Балл 1 присваивался регионам с  $RR_i$  от  $-0,2$  до  $-0,5$ . Например, если регион находится на 20-м месте в России по ВРП, но на 1-м по производству какого-либо продукта, его  $RR_i = \frac{1-20}{20} = -0,95$ , т.е. это высокая степень специализации, региону присваивался по ней балл 3.

Результаты расчетов показали, что «лучшие» регионы (за исключением Краснодарского края, конечно) имеют высокую степень специализации в производстве древесины и продуктах ее переработки (целлюлоза, бумага, картон и пр.). Этот факт, а также их расположенность в Европейской России и наличие обширных лесных ресурсов тоже можно считать объясняющими факторами высокой инвестиционной активности. Конечно, каждый из регионов «лучшей» группы имеет и свою индивидуальную специфику.

### 3. Дополнительные оценки

В целях дополнительного обоснования полученных результатов по описанной выше методике были рассчитаны ранги для показателей структуры ВРП для некоторых других групп регионов, не вошедших в число отмеченных выше «лучших» и «худших». Во-первых, это те ре-

гионы, у которых показатель реновации в 2003–2006 гг. в среднем превышал 0,1 (т. е. был явно выше общероссийских индикаторов), но был нестабильным, и потому они не попали в группу «лучших». К этим регионам относятся: Белгородская область, Татарстан, Кемеровская, Московская области, Республика Саха (Якутия).

Эти регионы:

1. Имеют высокую долю добычи полезных ископаемых (за исключением Московской области), но при этом не являются нефтедобывающими. Исключение составляет лишь Татарстан, добывающий 6,5% всей российской нефти.

2. Как и у регионов, попавших в группу «лучших», у них высока доля строительства.

3. У них низкая доля транспорта и связи, что, возможно, и явилось причиной относительной нестабильности показателя реновации. Отметим, что 2 региона (Кемеровская область и Саха) из 5 в этой группе находятся в Азиатской части России.

Затем ранги структуры ВРП были присвоены регионам, попавшим в первую десятку по рангу фондоотдачи, но имеющим относительно низкие показатели реновации. В эту группу попали: Омская и Томская области, Красноярский край, Башкортостан, Липецкая область, г. Москва, Белгородская область.

Полученные ранги позволяют сделать следующие выводы.

1. В отличие от группы «лучших» регионов в этой группе низкие доли строительства, транспорта и связи. Именно эти структурные особенности могли быть причиной относительно низких показателей реновации в этой группе. Обратим внимание, что 3 региона (Омская и Томская области и Красноярский край) из 7 находятся в Сибири.

2. Как и среди «лучших» регионов, у них низкая доля производства и распределения электроэнергии, газа и воды.

Для более полного понимания роли транспортного фактора в инвестиционной активности были рассчитаны разницы рангов показателей реновации и фондоотдачи для регионов Европейской и Азиатской частей России по следующей формуле:

$$d = \text{Rank}(IK) - \text{Rank}(QK). \quad (2)$$

Расчет показал, что регионы Европейской части имеют умеренно отрицательное значение  $d$ , а у сибирских и дальневосточных регионов этот показатель имеет ярко выраженное положительное значение. Это означает, что они относительно пассивны в инвестировании (возможно, это следствие их удаленности и транспортных ограничений).

Наконец, были рассчитаны ранги структуры ВРП для 5 регионов, имеющих «лучшие» технологические показатели. К ним относятся: г. Москва, г. Санкт-Петербург, Свердловская, Нижегородская и Самарская области. У всех этих регионов, за исключением обеих столиц, высокая доля обрабатывающих производств, но низкая доля строительства. Это вновь подтверждает тезис о существенной роли строительства и слабом влиянии технологических факторов на инвестиции<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> В этом смысле некоторым исключением является Татарстан, где высокая инвестиционная активность сочетается с хорошими показателями производства инновационных товаров и услуг. Выше говорилось и о том, что в группе «лучших» регионов Санкт-Петербург и Калининградская область имеют хорошие технологические показатели.

## Заключение

Уровень инвестиционной активности в регионе определяется эффективностью его экономики. Следовательно, выигрывают те, кто создает наиболее благоприятные условия для развития бизнеса.

Среди структурных факторов наибольшее влияние на инвестиции в основной капитал оказывает наличие строительных мощностей, но не технологическое развитие и не уровень человеческого капитала в регионе. Россия пока переживает стадию экстенсивного развития. Развитие технологий и человеческого капитала не получает адекватной инвестиционной поддержки.

Транспортный фактор играет важную роль в инвестиционной активности. Именно он оказывает сдерживающее влияние на развитие потенциально перспективных, но удаленных регионов Сибири, Дальнего Востока и Мурманской области.

Основной нефтегазовый регион России — Тюменская область — не получает адекватных инвестиций. По показателю реновации основного капитала она стоит лишь на 18-м месте в России. Виной тому, скорее всего, избыточное налогообложение нефтяной отрасли, а также не вполне удовлетворительные показатели местной экономики<sup>9</sup>.

Инвестиции бизнеса в России имеют, к сожалению, недостаточную социальную направленность. Это особенно касается инвестиций в высшее образование.

Дефицит электроэнергии может послужить препятствием для дальнейшего экономического роста в России. Наиболее крупными производителями электроэнергии являются Тюменская и Иркутская области, а также Красноярский край, тогда как наибольшая инвестиционная активность имеет место в Европейской части России.

Данные не указывают на усиление роли государства в инвестиционных процессах. Доля государственной (федеральной и муниципальной) собственности в совокупном объеме инвестиций снизилась с 25,3% в 2003 г. до 21,3% в 2006 г.<sup>10</sup>

## Список литературы

Инвестиции в России. М.: Росстат, 2007.

Регионы России. М.: Росстат, 2007.

Берндт Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность. М.: ЮНИТИ, 2005.

Кендэл М. Ранговые корреляции. М.: Статистика, 1975.

Johnston J., DiNardo J. Econometric methods. 4<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill, 1997.

<sup>9</sup> Так, по показателю фондоотдачи Тюменская область стоит лишь на 20-м месте в России. Степень износа основных фондов в среднем по России составляет 44,4%, тогда как в Ханты-Мансийском округе — 57,5%, в Ямало-Ненецком округе — 51,9%. См. [Регионы России (2007), с. 378–379].

<sup>10</sup> Инвестиции в России. 2007. С. 45.