

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Менеджмент»

Н. П. Драгун, Е. М. Карпенко

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ПОСОБИЕ

**по одноименному курсу для студентов
специальности 1-26 02 02 «Менеджмент»
дневной формы обучения**

Электронный аналог печатного издания

Гомель 2011

УДК 001.891(075.8)
ББК 72.4я73
Д72

*Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 10 от 30.06.2010 г.)*

Рецензент: зав. каф. «Экономика и управление производством» ГГУ им. Ф. Скорины
канд. экон. наук, доц. *И. В. Бабына*;
зав. каф. «Маркетинг» ГГТУ им. П. О. Сухого канд. экон. наук, доц. *Р. А. Лизакова*

Драгун, Н. П.
Д72

Основы научных исследований : пособие по одноим. курсу для студентов специальности 1-26 02 02 «Менеджмент» днев. формы обучения / Н. П. Драгун, Е. М. Карпенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – 94 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-985-420-974-6.

Даны понятия науки и научных исследований, представлены краткая история развития научного знания, стандартная современная концепция научного знания, структура научного объяснения. Изложены критерии отличия науки и не-науки, дано понятие научных парадигм и методологии научно-исследовательских программ, рассмотрена типовая структура научного исследования, система элементов научного вклада в решение исследуемой проблемы.

Для студентов специальности 1-26 02 02 «Менеджмент» дневной формы обучения.

УДК 001.891(075.8)
ББК 72.4я73

ISBN 978-985-420-974-6

© Драгун Н. П., Карпенко Е. М., 2011
© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2011

Тема 1

ПОНЯТИЕ НАУКИ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

1.1. Понятие науки и научных исследований

Существует два принципиально разных определения понятия науки.

«Толковый словарь русского языка» С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой утверждает: «Наука – это система знаний о закономерностях в развитии природы, общества и мышления, а также отдельная отрасль таких знаний». Подобную позицию разделяют, в частности, в своем «Энциклопедическом словаре» Ф. А. Брокгауз и И. А. Ефрон.

Однако «Большой экономический словарь» возражает этому: «Наука – ...включает как деятельность по получению новых знаний, так и ее результат – сумму знаний, лежащих в основе научной картины мира». С ним согласны «Большая Советская Энциклопедия» и «Философская энциклопедия».

Анализ указанных определений позволяет сделать следующие выводы:

1. То и другое понимание науки имеют свои достоинства и недостатки.

2. Первое определение узко, так как не упоминает о том, что важная задача науки заключается в выработке новых знаний, проведении научно-исследовательских работ.

3. Второе более верно, поскольку понимает науку двояко: как выработку новых знаний (научно-исследовательская деятельность) и сумму имеющихся знаний (их изучение – научно-познавательная деятельность), но игнорирует то, что существуют самостоятельные науки о мышлении.

Обобщая два приведенных выше определения науки можно утверждать, что понятие науки имеет два главных значения. Первое – это выработка новых знаний, связанная с научно-исследовательской деятельностью ученых. Второе связано с образовательной деятельностью – это сумма накопленных знаний в отдельных отраслях науки, например, экономическая наука.

Таким образом, необходимо различать научно-исследовательские работы (НИР) и практико-исследовательские работы (ПИР).

Научно-исследовательские работы. Выполняя их, автор создает новые научные знания, т. е. до сих пор неизвестные науке. Например,

можно разработать новый оценочный показатель, новый принцип или метод хозяйственной работы, новую классификацию факторов и т. д.

Практико-исследовательские работы тоже связаны с выработкой новых знаний, но не научных, а практических знаний. Особенность их заключается в том, что они представляют интерес только для хозяйственной деятельности конкретных предприятий, организаций, регионов, отраслей. При этом их ценность временна, т. е. относится лишь к ограниченному периоду времени, после истечения которого новый практический результат теряет свое значение.

Особое место занимают *экспериментальные и внедренческие работы*. Первые из них относятся к научно-исследовательским, а вторые – к практико-исследовательским работам, а потому их не следует выделять в третью самостоятельную группу. Общее состоит в том, что они связаны с управленческими новшествами. Но у них есть существенные особенности.

Экспериментальные работы связаны с внедрением новых научных идей, являются заключительным этапом проводимых научных исследований. При них новшество применяется впервые в практике управления. Оно не применялось нигде ранее. Например, разработан и вводится в практику оригинальный метод расчета КТУ (коэффициента трудового участия).

Внедрение передового опыта служит начальным этапом новых для данного предприятия практических работ. Например, вводится в практику метод расчета КТУ, который доказал свои достоинства на других предприятиях, а теперь внедряется на нашем предприятии в порядке заимствования передового опыта.

1.2. История развития научного знания

В эволюции научного мировоззрения можно выделить два этапа. Первый связан с утверждением взглядов на мир древних греков (прежде всего Аристотеля), проложивших дорогу ньютоновой физике, с которой, как принято считать, и начинается становление современной науки. Второй этап ознаменовался открытием новых горизонтов в физике благодаря теории относительности, квантовой механике, генетике в биологии.

1.2.1. Первые греческие мыслители

На начальном этапе становления науки так называемые ученые-досократики на основе собственных наблюдений за внешним миром

выдвигали теории, объясняющие природу вещей. По сути, это были первые ученые на Западе.

Фалес (ок. 625 – ок. 547 до н. э.), которого обычно считают первым философом и ученым, рассматривая твердые и жидкие вещества, пришел к заключению, что они порождены одной стихией. Он полагал, что началом сущего является вода, но это была первая попытка разума и интуиции постичь природу вещей.

В ту же эпоху другой мыслитель предвосхитил позднейшую научную гипотезу. *Гераклит* (ок. 544 – ок. 483 до н. э.) высказал идею непрерывного изменения («все течет») вещей. Более всего Гераклит известен своим изречением: «В одну и ту же реку нельзя войти дважды». Гераклит пришел к этой мысли посредством наблюдений и логики тогда, когда всем вокруг сотворенный порядок вещей представлялся неизменным.

Левкипп (ок. 500–440 до н. э.) и *Демокрит* (ок. 460–370 до н. э.) основали теорию атомистики, согласно которой вся материя состоит из предельно малых частиц, существующих в пустоте. Различия в свойствах веществ обусловлены составляющими их равными по форме и величине атомами.

Обратите внимание на логику, которой руководствовались эти мыслители. Наблюдая, как вещество переходит из одной формы в другую (твердая, жидкая, газообразная) под воздействием различных температур (к примеру, вода может быть в виде пара или льда), они предположили, что одинаковые атомы по-разному сочетаются при различных условиях.

Платон. Если досократики были заняты изучением мира, основываясь на ощущениях, то другие греческие мыслители утверждали идеалистический взгляд на мир. Истоки этого воззрения восходят к Платону, считавшему, что вещи, которые мы видим и воспринимаем, есть лишь слепки с вечных бестелесных сущностей («идей»). Таким образом, чтобы постичь мир, человек должен пойти дальше восприятия вещей, данных ему в ощущениях, иначе – отправиться на поиски вечного мира «идей». В своем знаменитом сочинении «Государство» Платон рисует аллегорический образ пещеры, подтверждая мысль о том, что большинство людей видят лишь мимолетные тени, отраженные на стенах пещеры идеальными и неизменными идеями. Только философам удастся взглянуть по ту сторону огня, увидеть сами идеи, а затем сквозь проем в пещере – и солнечный свет. Отсюда следует, что реальность не там, где находится стена с ее тенями-призраками

(чувственный мир). Постигнуть истинную реальность можно, лишь размышляя над общими началами и «миром идей».

Аристотель утверждал, что познание мира происходит через постигаемый разумом опыт. По его мнению, следует изучать явления, или феномены, а не отворачиваться от них. Как видим, становление научного мышления скорее идет от Аристотеля, а не от Платона. Аристотель рассматривал знание как плод упорядоченного восприятия и опыта, которые объединяют всю информацию, поступающую от органов чувств. Фактически такой подход и станет определяющим для науки.

Аристотель дифференцировал различные области знания и разделил все живое на виды и роды – прием классификации, ставший основополагающим в науке. Он также ввел понятия пространства, времени и причинности.

Основу вещей, по Аристотелю, составляют следующие четыре причины:

- материя (лежащий в их основе физический субстрат);
- форма (их природа, облик или замысел – то, что отличает статую от куска мрамора, из которого ее изваяли);
- действие, или начало движения (то, что вызвало их появление; это наше привычное понимание понятия «причина»);
- цель (замысел, намерение).

Для полного описания предмета необходимы все четыре причины. Недостаточно сказать, как он функционирует и из чего сделан, необходимо придать ему некую цель, или смысл, причем объяснить не только «что он есть такое» или «чему он подобен», но и «что вызвало его» и «для чего он».

Для Аристотеля все обладает возможностью становления, развития и целью, или конечной причиной. В широком смысле это предполагает наличие у пассивных предметов цели, связанной с будущим, а не с началом движения, вызвавшим эти предметы.

1.2.2. Средневековая наука

Науку XVII–XVIII вв. обычно противопоставляют науке периода Средневековья, фундаментом которой были авторитеты и религия. С XVII в. основу науки уже составляли факты и суждения. Тем не менее было бы ошибочным недооценивать роль ранней науки в становлении современных областей знания.

На смену идеям Аристотеля пришли идеи стоиков (с их точки зрения, Вселенная была создана логосом, т. е. словом или разумом) и эпикурейцев (сторонников более объективного атомистического взгляда).

Христианское богословие развивалось, отталкиваясь от представлений эллинистического мира. Отношение к физическим сущностям, выраженное христианскими мыслителями, в частности Блаженным Августином, восходило ко взглядам Платона на то, что все земное – лишь бледный слепок совершенного горнего мира.

Эти взгляды еще более укрепили представление о Вселенной, данное во II в. н. э. Птолемеем Александрийским. В его космологии вокруг неподвижной Земли по круговым орбитам – эпициклам – движутся планеты, а центры эпициклов скользят по большим несущим кругам – деферентам. Самая дальняя сфера считалась местопребыванием Бога. Каждая сфера, по мнению Птолемея, воздействует на земные события (этот тезис пробудил интерес к астрологии). Все пребывающее на сферах выше Луны считалось идеальным и неизменным, а все ниже этой сферы – несовершенным и постоянно подверженным стороннему влиянию и переменам.

В XIII в. наследие Аристотеля, прежде всего благодаря переводу на латинский язык толкований его трудов Аверроэсом, пришло на Запад и распространилось в возникавших в ту пору университетах.

XIII в. отмечен расцветом философии. Именно тогда появляются такие мыслители, как *Фома Аквинский* (1225–1274), *Дунс Скот* (1266–1308) и *Уильям Оккам* (ок. 1285–1349). По всей Европе создаются университеты, а преподавание там натурфилософии (большей частью на основе вновь открытых трудов Аристотеля) явилось важным подготовительным этапом для последующих достижений в философии и науке.

Некоторые положения греческой, особенно аристотелевой, концепции мира повлияли на взгляды средневековых мыслителей. Считалось, что все материальные вещи сотворены из четырех стихий: земли, воды, воздуха и огня. Каждой стихии присущ свой собственный природный уровень, к которому она тяготеет в своем движении. Так, например, естественной склонностью земли является падение, воды – течение, а огня – восхождение. Этим объяснялся сам процесс движения.

Небеса считались совершенными, и потому всякое движение в небе представлялось идеально круговым. Однако практика свидетельствовала о другом. Это начали осознавать те, кто наблюдал за планетами. Было обнаружено их ретроградное движение, т. е. с восто-

ка на запад, а также то, что, вопреки господствующей теории, их орбиты представляют собой не совершенные окружности, а эллипсы. Откровенное неприятие вызвало открытие Гарвея, описавшего круговую циркуляцию крови у животных, что считалось невозможным для земных созданий. Хотя средневековые мыслители были логиками, тем не менее они пользовались дедукцией. Иначе говоря, они исходили из неких аксиом, общих утверждений или посылок (например, о том, что небесные сферы суть мир совершенства, что совершенное и вечное движение кругообразно), а затем на их основе выводили имеющие значение частных доказательства или утверждения о том, какие наблюдения (явления) должны из этого следовать. Подобный подход отличался от индуктивного метода, которым в дальнейшем оперировала наука, вырабатывающая теории на основе собранных фактов.

Синтез представлений, осуществлявшийся средневековыми богословами (Фомой Аквинским и др.), был нацелен на то, чтобы объединить основные положения христианского учения с метафизикой Аристотеля. И результат оказался для того времени удовлетворительным: соединение достижений античной философии с религиозным мировоззрением подтвердило выдвинутую Аристотелем «конечную причину» вещей, т. е. тезис о том, что все имеет цель.

Когда средневековый человек смотрел на звезды и планеты, неподвижно закрепленные на небесных сферах, он усматривал в этом определенный смысл: Земля была для него центром Вселенной, а жизнь людей – промыслом Божиим. Такая рациональная Вселенная, образованная неподвижным мировым перводвигателем, защищала человека от отчаяния и отрицала мир, где все лишь порождение случая. Она вселяла уверенность в то, что человеческая жизнь обладает целью и смыслом.

Никто не станет отрицать, что в средневековую эпоху существовало множество заблуждений и предрассудков. Однако надо учесть, что доводы тех, кто придерживался традиционных взглядов, основанных на подобном синтезе мировоззрений, и тех, кто был провозвестником современной науки, не были одноплановы. И одни, и другие пытались вырваться из схем аристотелевской философии, считавшейся единственно истинной и непогрешимой.

Сам Аристотель всегда подчеркивал роль опыта, однако признанная средневековыми учеными «непогрешимость» любого его учения порой не позволяла утвердиться новым взглядам. Поэтому *Коперник* (1473–1543), считавший, что Солнце, а не Земля находится

в центре видимой Вселенной, а затем и *Галилей* (1564–1642), сравнивавший видение Коперника с видением Аристотеля и Птолемея, старались избегать нападок за свои радикальные взгляды и заявляли, что их выводы – это лишь теоретические модели, предназначенные для упрощения расчетов, что они вовсе не являются результатом наблюдения за реальным миром. Но на самом деле все было иначе. Галилей впервые подверг сомнению концепцию Птолемея и его традиционные взгляды, опирающиеся на Библию. Однако в дальнейшем Галилей вынужден был отречься от своей теории.

Однако в средневековом мире были и личности, которые творили, не тяготясь грузом традиционного мышления. *Роджер Бэкон* (ок. 1214–1292) в своих исследованиях отталкивался от наблюдений и критически воспринимал тогдашнюю склонность принимать что-либо на веру, безоглядно доверяя авторитетам. Как известно, он выдвинул идею создания летательных аппаратов, а его работы по оптике способствовали изобретению увеличительных стекол и очков.

Леонардо да Винчи (1452–1519) был поразительным изобретателем, выдающимся художником и зодчим. Он обладал редкой способностью наблюдать природу и стремился использовать ее явления в интересах человека. Подобно Бэкону, он был увлечен мыслью о полете и оставил эскизы самолетов, вертолетов и парашютов.

Подводя итог, можно сказать, что в основе средневековой философии, которая находилась под влиянием авторитета Аристотеля (а его труды изучались в университетах Европы примерно с 1250 г.), лежали представления о сущностях и пассивной возможности становления. Знание сущности вещей позволяло выявить их конечные цели, а достижение этих целей заключалось в претворении потенций в действительность. Мир представлялся не случайным скоплением атомов либо безучастной машиной, а средой, где всякая вещь с данной ей сущностью могла достичь своей цели, т. е. осуществления. Конечная цель была как бы сродни достижению зрелости. При господстве такой философии задачей всякого естествоиспытателя было не исследование природы, а познание сущности и ее цели. Это схоже с религиозным представлением о мире, но на самом деле таковой была философия, принявшая концепцию Аристотеля о смысле вещей.

1.2.3. Становление современной науки

В эпоху Возрождения, а затем и Реформации в Европе утверждается значимость человеческого разума, его способность оспаривать сложившиеся представления. Широкое распространение получа-

ет скептицизм. XVII в. стал периодом политических столкновений. Об этом свидетельствуют гражданская война в Англии и ее последствия. Развитие науки в такое время происходит на основе новых идей, утверждающих личную свободу и упразднение традиционной власти, как политической, так и религиозной.

Фрэнсис Бэкон (1561–1626) стал основоположником научного метода, провозгласившего, что всякое знание должно базироваться на фактах и эксперименте. Тем самым он отверг концепцию Аристотеля о цели как конечной причине. Вместо того, чтобы наблюдать за природой, согласно заранее установленным понятиям об искомом (аксиомам), Бэкон изучает отдельные явления, а по результатам полученных данных выводит общие принципы. Известны его рассуждения о заблуждениях – «идолах», – стоящих на пути познания; вот главные «идолы»:

– желание принять всякое свидетельство, подтверждающее то, во что мы верим («идолы рода», воздействующие на человеческий интеллект в силу особенностей общей природы человечества);

– искаженное восприятие действительности, вызванное нашим привычным образом мыслей («идолы пещеры», навеянные Платоновым образом пещеры, которые воздействуют на человеческий интеллект в силу индивидуальной природы каждого человека);

– возникновение путаницы из-за небрежного обращения с языком («идолы площади»);

– признание авторитета отдельного человека или ряда лиц («идолы театра», являющиеся результатом неверных теорий или философских учений и ложных доказательств).

Бэкон также утверждал, что при сборе данных нужно не только отыскивать то, что подтверждает наши мысли, но и учитывать противоречащие им факты. Этим он предвосхитил труды философа XX в. Карла Поппера, сделавшего фальсификацию, а не верификацию подлинной проверкой гипотезы.

В целом следует признать, что Бэкон усматривал в природе механическую причинность. Иначе говоря, все происходит вследствие каких-то причин или условий (Аристотель назвал бы это действием, или началом движения), что полностью исключает цель как конечную причину, т. е. суть вещей заключается непосредственно в прошлом, а не определяется целями, отнесенными к будущему.

Пример. С позиции Аристотеля сущность желудя заключается в его превращении в дуб. Рост желудя вызван усилиями реализовать эту возможность. С позиции современной науки желудь превращается

в дуб в том и только в том случае, если он попадает в нужную среду обитания и растет на основе заложенного в нем генетического кода, который обуславливает этот процесс. Таким образом, Аристотель говорит: «Если вы хотите это понять, смотрите, куда оно направляется», тогда как современная наука утверждает: «Если вы хотите это понять, смотрите, откуда оно пришло и куда ему определено идти».

Это означало, что наука могла исследовать мир методично, рационально и беспристрастно. В то же время, лишившись возможности прибегать к религиозным и субъективным доводам для своего оправдания, она должна была демонстрировать практическую выгоду своих открытий.

Коперник и Галилей. Перемены, произошедшие с момента привлечения доводов разума и фактов, отчетливо просматриваются на примере тогдашней астрономии. Польский монах Николай Коперник высказывал взгляды на природу Вселенной, которые даже спустя сто лет после его смерти считались весьма спорными. В своем сочинении «Об обращении небесных сфер» утверждает, что Солнце, а не Земля находится в центре мироздания и что Земля за сутки обращается вокруг своей оси, а за год – вокруг Солнца. Он также говорит об отсутствии смещения относительного положения звезд, если смотреть на них с разных точек Земли. Отсюда он делал вывод, что звезды находятся значительно дальше Солнца. Конечно же, подобные открытия противоречили общепринятой космологии Птолемея. В предисловии к своей книге Коперник указывал, что она не претендует на отображение строения Вселенной, а лишь предлагает иной, более удобный способ расчета движения планет. Однако тщательно подобранные им данные наталкивали на мысль о противоречиях между ними и общепринятым взглядом на мироустройство.

В действительности Коперник предлагал более совершенное истолкование ретроградного движения планет, которое в старой, птолемеической системе приходилось рассчитывать, прибегая к сложной системе эпициклов (эпицикл – путь, очерчиваемый точкой на окружности, когда сама окружность движется по большей окружности). Однако в созданной Коперником гелиоцентрической модели Вселенной планеты имели круговые орбиты (в ту пору об эллиптической орбите вообще не шла речь), поэтому вряд ли Коперник, также использовавший идею эпициклов, мог существенно упростить эти расчеты.

Теория Коперника рождала множество вопросов. Например: если Земля вращается, почему она не сбрасывает все со своей поверх-

ности? Отвечая на этот вопрос, Коперник исходил из Аристотелевых представлений. Он утверждал, что плохие последствия не могут быть вызваны естественным движением и что вращение нашей планеты не вызывает постоянного ветра из-за наличия атмосферы, содержащей «землю» (одну из четырех стихий Аристотеля) и тем самым вращающейся в согласии с самой планетой. Позже Ньютон объяснит это действием силы тяготения и законов движения. Коперник же тогда не смог вырваться из привычных схем мышления.

Таким образом, Коперник, а позже Галилей вовсе не отделяли доводы разума и опыта от Аристотелевой традиции и слепой религиозной веры. Возникла необходимость выбора между доказательством и толкованием. Можно утверждать, что предложенный Коперником взгляд на Вселенную действительно упрощал вычисления, но вовсе не отражал реальность. Так что не предрассудки мешали более столетия принять его теорию, а некоторые действительные проблемы в его концепции, не нашедшие разрешения. При проведении наблюдений Коперник в отсутствие телескопа полагался лишь на невооруженный глаз и математику.

Вычисления не дали простого ответа об устройстве Вселенной. *Тихо Браге* (1546–1601) полагал, что все планеты (в то время были известны Меркурий, Венера, Марс, Земля, Юпитер и Сатурн) движутся вокруг Солнца, но при этом и само Солнце, и планеты вращаются вокруг Земли. Однако загвоздка была в том, что эти теории основывались на наблюдениях за движением планет и Солнца относительно Земли, результаты которых и пытались потом объяснить. Галилей, хотя и считал космологию Браге неверной и предпочитал систему Коперника, указывал на то, что о верности какой-либо из систем (Браге или Коперника) говорить трудно, основываясь на их расчетах, и в качестве своего доказательства выдвигал идею о том, что приливы подтверждают движение самой Земли.

Иоганна Кеплера (1571–1630) тоже интересовали причины приливов. Он верно заметил, что они в некоторой степени обусловлены воздействием Луны, но не мог определить, каким образом тело может оказывать влияние на таком расстоянии, и потому был вынужден говорить о «сродстве Луны с водой». Современник Кеплера Галилей критиковал эти утверждения, заявляя, что благородней было бы просто признаться в неведении и что концепция Кеплера кажется солиднее, но абсолютно неверна.

Кеплер, однако, порвал еще одну нить, связывающую его с аристотелевской философией. Наблюдая за обращением Марса, он вы-

явил различия между своими наблюдениями и тем, что должно было происходить по его расчетам. Он делает вывод, что орбита Марса скорее походит на эллипс, а не на окружность и Солнце находится в одном из фокусов этого эллипса. Данная гипотеза противоречила положению Аристотеля, согласно которому совершенным движением является круговое и потому небесные тела должны двигаться по кругу. Большинство астрономов пытались поддержать идею о совершенстве кругового движения, полагая, что орбиты планет на самом деле являются эпициклами.

Галилей старался подтверждать свои результаты опытами. Он, например, бросал шары различного веса с вершины башни в Пизе, с тем, чтобы доказать, что все тела падают вниз с одинаковой скоростью. В действительности дело обстояло не так, как думал Галилей, поскольку сопротивление воздуха приводило к тому, что эти шары ударялись о землю с небольшой разницей во времени. И тем не менее измеренное время падения значительно отличалось от величин, указанных Аристотелем, полагавшим, что скорость тела увеличивается при движении к Земле пропорционально его весу.

В своем главном труде «Математические начала натуральной философии» *Исаак Ньютон* (1643–1727) исследовал мир с помощью математики. Введением понятий абсолютного пространства, времени, массы, силы, скорости, ускорения и открытием законов движения физических тел он заложил основу для развития физики. Его теории господствовали в науке вплоть до революционных открытий XX в.

Аристотель утверждал, что тело тяготеет к своему естественному месту в мире. Первый закон Ньютона говорит о том, что оно остается в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения до воздействия на него сторонней силы. Здесь уже нет общей теории целеполагания, а есть фактор наличия только сил, вызывающих изменения. Вселенную у Ньютона подталкивают, но не влекут за собой. Прошлое, а не будущее определяет происходящее.

Значимость мировосприятия Ньютона заключается не только в открытых им основополагающих законах движения, но и в общих взглядах на мир как разумное и умопостигаемое пространство, где любое действие можно начертать и выразить математически. Картина мира Ньютона с точки зрения науки конца XX в. кажется ограниченной, грубой и механистической, но именно такой взгляд стал основой для развития теоретических и прикладных наук в последующие две-три десятилетия.

Вместе с развитием научных теорий утверждалась и сама наука. XVII в. стал свидетелем образования Лондонского королевского общества в Англии и Академии наук во Франции.

Новые приборы способствовали более детальному изучению окружающего мира. Например, телескоп, который в начале XVII в. был изобретен и усовершенствован *Галилеем*, помог решить многие спорные проблемы. К концу того же века появились и микроскопы, а капитальный труд *Роберта Гука* (1635–1703) «Микрография» (1665) будоражил воображение людей возможностью рассмотрения вещей, прежде невидимых из-за малых размеров. *Христиан Гюйгенс* (1629–1695) изобрел маятниковые часы со спусковым механизмом, а в середине XVIII в. *Джон Гаррисон* (1693–1776) усовершенствовал свой прибор для точного вычисления долготы, ставший неоценимым помощником мореходов. Двадцатью годами позже братья *Монгольфье* впервые совершили полет на воздушном шаре (1783), а в конце века *Алессандро Вольта* (1745–1827) создал электрическую батарейку.

1.2.4. Наука в XIX веке

С появлением телефона, телеграфа, почтовой службы, паровозов, заводов, железобетонных конструкций и автомобиля (1885) мир изменился коренным образом. В конце XIX в. аспирин и рентгеновские лучи стали на защиту здоровья человека; с другой стороны, изобретение пулемета и электрического стула создало угрозу его жизни. К концу XIX в. уже невозможно было отрицать ту пользу, что принесли наука и техника, – они полностью изменили образ жизни в развитых странах.

Единственная и важнейшая перемена, коснувшаяся самопознания человека, была в XIX в. связана с теорией эволюции. Но наряду с этим произошло и другое, хотя и менее яркое, но значимое событие: появилась статистика. Сегодня невозможно представить, чтобы в качестве показателя жизни человека и общества не привлекались статистические данные. Например, для изучения возможного влияния окружающей среды на развитие болезней мы собираем сведения об их распространении в зависимости от условий жизни человека, его профессии и даже определенных привычек (курение и гиподинамия). На основе этих данных делают, например, такие выводы: «Люди, занятые работой X, на 80% больше подвержены заболеванию Y». Эти выводы позволяют считать статистические данные весомым доказательством того, что одни вещи обуславливают другие, даже если сама причина возникновения подобной связи нам неизвестна.

При анализе статистических данных, который провел французский социолог *Эмиль Дюркгейм* (1858–1917) выяснилось, что в поведении людей обнаруживаются такие склонности, которые можно измерять и предсказывать. Дюркгейм пришел к заключению, что с помощью статистики можно выводить «социальные законы», воздействие которых на человека заставит его поступать определенным образом. Разумеется, тогда не считали, что на основе статистики можно выводить законы, подобные физическим. Выбор действий каждого человека не может жестко определяться этими законами. Но на социальном уровне и для достаточно большого контингента людей линию поведения можно предсказать.

Эти открытия способствовали постижению понятия свободы. Если существуют статистические законы, то свободны ли в своих действиях исследователи, составляющие статистику, на которой данные законы и основываются? Не вынуждены ли они, хотя и неосознанно, следовать некоей социальной тенденции?

В политическом отношении XIX в. был веком *Карла Маркса* (1818–1883). Предприняв анализ исторических причин общественных противоречий и соотнеся их с классовым устройством общества, он сумел взглянуть на социальную жизнь сквозь призму политических законов. Так были заложены основы науки о человеческом поведении в этой сфере. Позже, в XX в., некоторые философы (например, *Поппер*) определяют марксизм как лженауку на том основании, что противоречивость приводимых Марксом доказательств говорила лишь о выгодной интерпретации фактов, а никак не об истинности выдвигаемых им положений. И все же теория Маркса претендует на научность в изучении человеческого общества, хотя он вывел ее не ради постижения действительного положения вещей, а ради его изменения.

Таким образом, ученые обратили пристальное внимание на человека. Его поведение стало предметом научного исследования, а ключевым понятием оказалось понятие свободы. Если я ощущаю себя свободной личностью, каким образом социолог может говорить о предсказуемости моего поведения?

Огромным достижением науки XIX в., исключительно повлиявшим на процесс самопознания человека, явился прорыв к самим истокам вопроса о том, что же такое человек, и этим прорывом наука обязана теории эволюции.

Работы по изучению эволюции жизни на Земле, предшествовавшие открытию *Чарлза Дарвина* (1809–1882), шли в двух направле-

ниях: исследование найденных окаменелостей и построение теории, объясняющей возможное образование видов.

Английский инженер *Уильям Смит* (1769–1839) изучал осадочные горные породы и содержащиеся там остатки ископаемых организмов. Обнаружив, что находящиеся в более глубоких и древних слоях организмы отличаются от найденных в верхних отложениях, он пришел к выводу о последовательных этапах творения. Геология предстала наукой, способной читать письмена истории.

Однако те же самые данные привели *Чарлза Лайеля* (1797–1875) к другим заключениям. В своей книге «Основы геологии» (издана между 1830 и 1833 гг.) он доказывал, что изменения шли непрерывно, а не этапами. Его теорию назвали «униформизмом». Конечно, Лайель не мог объяснить действие самого механизма этих изменений. Впрочем, его не понимал и *Роберт Чамберс* (1802–1871), написавший свое спорное сочинение «Следы естественного хода творения», которое он анонимно издал в 1844 г. Его взгляд на возможность появления новых видов вступал в противоречие с библейским рассказом о сотворении мира, а также с представлением об исключительном положении человека среди прочих созданий на Земле.

Другие ученые уже высказывали идеи, которые предшествовали пониманию эволюции *Чарлзом Дарвином*. Эразм Дарвин (1731–1802), дед великого ученого, полагал, что вся органическая жизнь на Земле составляет одну живую нить и что новые виды могли развиваться из старых. Венцом эволюции он считал человека, при этом не противопоставляя его другим созданиям. Книга Эразма Дарвина «Зоономия» (1794) в основе своей была медицинским справочником, где содержались и размышления об эволюции. Во многом его мысли предвосхитили идеи внука.

Ключевой фигурой в становлении эволюционной теории был *Жан Батист де Ламарк* (1744–1829), который полагал, что можно систематизировать виды в зависимости от сложности их строения и способности к совершенствованию. Согласно Ламарку, эволюция происходит путем развития внутренних свойств отдельной особи на протяжении ее жизни. Иначе говоря, человек, развивший определенную силу или способность, в состоянии зачать ребенка, обладающего теми же свойствами, и, стало быть, продвигать эволюцию в этом направлении. Данную теорию, известную как «учение о благоприобретенных признаках», поддерживали многие ученые в XIX в., но ей на смену пришло принадлежащее Чарлзу Дарвину толкование эволюции с позиции естественного отбора.

Ученым, который также оказал существенное воздействие на становление эволюционной теории, был *Томас Мальтус* (1766–1834). Он заметил, что в условиях ограничения средств пропитания численность вида также ограничивается. Внутривидовая борьба за имеющиеся пищевые ресурсы приводит к тому, что выживают сильнейшие, или, иначе говоря, лучше приспособленные к добыванию пищи. Эти наблюдения, изложенные им в «Опыте о законе народонаселения и его воздействии на улучшение общественного благосостояния» (1798), могли вооружить Чарлза Дарвина аргументами, необходимыми для объяснения процесса эволюции.

Дарвин совершил прорыв в научном понимании эволюции. Его труд «Происхождение видов» (1859) вызвал споры, поскольку в нем выдвигалась идея естественного отбора, согласно которой один вид мог развиваться из другого вида.

Дарвин заметил, что клюв у вьюрков с разных островов Галапагоса отличается по форме, и объяснил, что она зависит от имеющейся там пищи. Это наблюдение привело его к выводу о том, что изначально существовала одна разновидность вьюрков, но на каждом из островов у них развились такие особенности строения, которые позволяли эффективнее добывать пищу. Если для раскалывания орехов требовался короткий клюв, то это свойство закреплялось и в потомстве.

Все это подтверждало идею Мальтуса о регулировании народонаселения в соответствии с конечными пищевыми запасами. Изменения и ограниченность видов пищи стали основой дарвиновской теории механизма эволюционных изменений. В своей теории естественного отбора Дарвин делает акцент на следующем:

- некоторые особи внутри вида наделены свойствами, облегчающими им выживание по сравнению с сородичами;
- достигшие зрелости особи размножаются и тем самым передают свои свойства потомкам;
- за счет увеличения числа таких особей внутри вида закрепляются свойства, которые повышают его выживаемость;
- так постепенно совершенствуются способности к выживанию того или иного вида.

Может показаться, что при тех наработках, которые уже были сделаны до Дарвина, его теория была очевидной, – ученому стоило только обобщить высказанные ранее предположения. Однако именно ясность аргументов позволила Дарвину совершить переворот во взглядах на эволюцию. Ему впервые удалось представить убедительные доказательства наличия механизма эволюционного развития, ме-

ханизма объективного, не требующего божественного вмешательства. При этом он утверждал, что и человек появился в ходе естественного отбора.

1.2.5. Наука в XX веке

Две теории относительности, разработанные *Альбертом Эйнштейном* (1879–1955) в начале XX в., показали ограниченность ньютоновой физики. Специальную теорию относительности, выдвинутую Эйнштейном в 1905 г., можно представить уравнением $E = mc^2$, связывающим массу и энергию, где E – энергия; m – масса; c – скорость света.

Общая теория относительности, сформулированная им в 1916 г., показала взаимосвязь пространства, времени, массы и энергии. Известный тезис этой теории касался того, что сильное поле тяготения искривляет движение световых лучей. Это, кстати, вскоре было подтверждено наблюдением отклонения местоположения звезд во время солнечного затмения. Пространство и время испытывают воздействие сил гравитации: при усилении тяготения пространство сжимается, а время ускоряется. Но гравитация пропорциональна массе (чем больше масса тела, тем сильнее его притяжение), а, согласно специальной теории относительности, масса связана с энергией.

Эти идеи привели к отрицанию единственной, непререкаемой системы отсчета. Оказалось, что при наблюдении необходимо учитывать также положение и движение самого наблюдателя. Во времена Ньютона Землю принимали за неподвижную систему отсчета, относительно которой можно было наблюдать все остальное, но Эйнштейн убедительно показал, что не существует неизменной точки отсчета – все оказывается относительным.

Была также выведена характеристика для определения предела любого известного процесса или связи: скорость света. Если два объекта удаляются друг от друга со скоростью, превышающей скорость света, это значит, что они никоим образом не связаны друг с другом. Следовательно, скорость света определяет пределы известной нам Вселенной.

О выявленной теорией относительности основополагающей взаимосвязи всех физических явлений говорят и три принципа (начала) термодинамики.

Первое начало термодинамики выводит закон сохранения массы и энергии: сумма массы вещества системы и массы, эквивалентной энергии, полученной или отданной той же системой, остается постоянной.

Согласно второму началу, всякий процесс сопряжен с потерей энергии и тепла. Поэтому при взаимодействии сложно устроенные вещи постепенно теряют свою энергию и стремятся ко все большему охлаждению и утрате внутреннего порядка. Иначе говоря, все (т. е. Вселенная) постепенно движется к внутренней неупорядоченности, или энтропии.

Третье начало термодинамики устанавливает, что выделение энергии с уменьшением температуры снижается и полностью прекращается при достижении -273 градусов Цельсия или 0 градусов по Кельвину. Это устанавливает еще один предел мирозданию: при абсолютном нуле движение останавливается.

Споры вокруг квантовой механики, особенно между Эйнштейном и Бором в 30-е гг., затронули фундаментальные вопросы познаваемости мира.

Квантовая механика возникла как результат наблюдений за субатомными явлениями и рассматривала проблемы, которые просто не могли возникнуть раньше. Гипотеза о том, что материя состоит из движущихся в пустоте атомов, была сама по себе не нова, ее выдвинули еще в V в. до н. э. Левкипп и Демокрит. Вплоть до открытия в 1897 г. английским физиком Джозефом Томсоном (1856–1940) электрона атом считали твердым и неделимым сгустком вещества. Затем атом представили в виде состоящего из протонов и нейтронов ядра с вращающимися вокруг него электронами, наподобие планет Солнечной системы. Это утверждение позволило разработать теорию об элементарных частицах, их поведении и взаимодействии. Материю стали представлять в виде частиц, удерживаемых вместе ядерными силами.

Имея дело с вещами, которые невозможно наблюдать непосредственно, трудно решить, насколько предлагаемое толкование отражает действительное положение вещей. Поэтому любое представление об элементарных частицах было довольно ограничено.

Главная трудность заключалась в том, что частицы изменялись в зависимости от способа наблюдения за ними. В отличие от предсказуемого мира ньютоновой физики, квантовая теория утверждала невозможность предсказать поведение отдельной частицы. Самое большее, на что можно было рассчитывать, так это на описание частиц посредством теории вероятности. Только наблюдая за большим числом частиц, можно было утверждать, какой процент их поведет себя так, а не иначе.

В 1927 г. немецкий физик *Вернер Гейзенберг* (1901–1976) показал, что чем точнее измеряется местоположение частицы, тем труднее предсказать ее скорость (и наоборот). Можно узнать один или другой параметр, но не оба сразу. Однако был ли данный «принцип неопределенности» свойством самой реальности, или же он просто отражал ограниченность человеческих возможностей наблюдать и измерять происходящее на субатомном уровне? Этот вопрос привел к жарким спорам о том, как следует интерпретировать саму квантовую теорию, и размежевал позиции Эйнштейна и датчанина *Нильса Бора* (1885–1962): Бор склонялся к первому, тогда как Эйнштейн отказывался считать, что реальные события не могут быть вероятностными («Бог не играет в кости»).

Трудно представить себе важность переворота, который совершили в 1953 г. своим открытием структуры ДНК англичанин *Фрэнсис Крик* (1916) и американец *Джеймс Уотсон* (1928). Оно позволило не только изучать и сопоставлять живые организмы, но и (что вызывает неоднозначную реакцию) манипулировать ими. Генетический базис существования является структурой, содержащей в себе те команды, на основе которых строится все живое. Открытие гена совершило переворот в биологической науке, подобный тому, что сделали в физике теория относительности и квантовая механика.

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных одна вокруг другой в спираль. Нуклеотидные соединения выстроены в виде последовательностей (генов), которые дают аминокислотам команды, как им строить живые клетки. Человеческая ДНК состоит из двадцати трех пар хромосом, заключенных в ядро клетки. Таким образом, генетическая информация, содержащаяся в ДНК, определяет свойства любого организма.

Это имело большое значение для биологии. Возможное же практическое использование генетики затронуло вопросы более общего, метафизического и нравственного порядка. Как мы видели, дарвиновская теория естественного отбора строилась на допущении, что между отдельными представителями вида всегда имеются незначительные различия, так что особи с определенными преимуществами выживают и дают потомство. Единственное, чего не предугадал Дарвин, так это механизма подобных случайных видовых изменений. Теперь уже известно, что они вызваны не всегда точным воспроизведением генетического кода, ведущим к мутациям, отдельные из которых закрепляются и воспроизводятся. Подобные мутации случаются редко и могут

переходить к потомкам лишь в том случае, когда происходят в особых клетках. Несомненно, генетика подтвердила теорию Дарвина, показав механизм изменений, на основе которых и способна работать теория естественного отбора.

Другим важным выводом генетики явилось признание сходства всего живого. Мы видим, как схожие гены выполняют схожие задачи у различных видов, что говорит об их общем предке.

Первые шаги на пути создания современных вычислительных средств предпринял в 1820 г. *Чарлз Бэббидж* (1791–1871), который решил создать механическое устройство для математических расчетов. Хотя его первые труды не нашли благожелательного отклика, от своей цели Бэббидж не отказался, придумав вводить данные посредством перфорированных карт, а также другие способы, которые стали неотъемлемой частью вычислительной техники.

Настоящий прорыв в этой области совершил англичанин *Алан Тьюринг* (1912–1954). Серьезным отличием его работ от попыток Бэббиджа явилось использование простой цифровой технологии в виде двоичного (вкл./выкл.) устройства наподобие телефонного реле. Тьюринг предложил разбить сложную математическую задачу на ряд двоичных выборов (да/нет), чтобы машина могла выполнять каждое из этих действий и на основе логики решать поставленную задачу. Во время Второй мировой войны в правительственной школе шифровальщиков в Блетчли (Великобритания) с помощью «универсальной машины» Тьюринга был найден ключ к разгадке немецких шифров, что обеспечило союзникам доступ к планам Германии.

Сегодня дети владеют компьютерами, которые значительно мощнее тех, что были тридцать лет назад и использовались НАСА для реализации космической программы по высадке человека на Луну. Наряду с этим появились мощные вычислительные сети, а следом и важнейшее техническое достижение – Интернет. Несмотря на трудности, связанные с управлением, обеспечением ресурсами и их распределением, жизнь, безусловно, начинает восприниматься совершенно по-иному. Интернет становится неотъемлемой частью нашего быта, он позволяет мгновенно получать информацию с любого места на Земле и поддерживать контакты как между отдельными людьми, так и между организациями.

Развитие вычислительной техники – наиболее яркое свидетельство происходящей цифровой революции. Математика, будучи одним из важнейших факторов становления наук на протяжении XVII–XVIII вв.,

использовалась главным образом в качестве орудия логики. Это верно и теперь. Математический аппарат остается основой научно-исследовательской работы во всех областях – от космологии до ядерной физики. Но в XIX в. предпринятый социологами и другими учеными анализ статистических данных позволил определять вероятностные характеристики причинных связей. Статистика, таким образом, стала орудием анализа.

Позднее новые возможности по обработке огромного количества данных в цифровом виде обеспечили человеку доступ к использованию цифровой техники не только в целях вычисления, но и для анализа и выявления глубинных свойств самой действительности.

Цифровая революция изменила почти все стороны жизни. Например, если прежде фотография могла запечатлеть что-либо исключительно на светочувствительной пленке, то теперь все окружающее нас можно записать цифровым способом. Конечное изображение представляет собой последовательность двоичных чисел. Звук в цифрованном виде можно намного точнее анализировать, записывать и передавать, чем с помощью механических или аналоговых средств. И даже человеческий геном, в котором отражены самые глубинные процессы жизни, представлен в цифровом виде.

Это, конечно же, потрясает воображение, но тем не менее уже стало обыденным. Реальность воспроизводится с помощью информационных блоков. Все можно полноценно представить и воспроизвести в виде двоичного кода.

Тема 2

СТАНДАРТНАЯ СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ. СТРУКТУРА НАУЧНОГО ОБЪЯСНЕНИЯ. НАУКА И НЕ-НАУКА. КРИТЕРИИ ОТЛИЧИЯ

2.1. Стандартная концепция научного знания

В результате развития науки и научных исследований сложилось устойчивое представление о строении научного знания, которое называют стандартной концепцией науки. В настоящее время ее разделяют большинство ученых, по крайней мере представителей естественных наук. В 1920–1930-е гг. значительный вклад в детальную разработку этой концепции внесли философы Венского кружка.

Согласно стандартной концепции, мир изучаемых наукой явлений рассматривается как существующий реально и в своих характеристиках не зависимый от познающего его человека.

В познании человек начинает с того, что открывает – на основе наблюдений и экспериментов – *факты*. Факты рассматриваются как нечто уже находящееся в природе – они существуют в ней и ждут своего открытия, как существовала и ждала открытия Америка.

Хотя мир очень разнообразен и постоянно изменяется, стандартная концепция утверждает, что его пронизывают неизменные единообразия, которые связывают факты. Эти единообразия наука выражает в виде законов различной степени общности. Различаются два основных класса законов: *эмпирические* и *теоретические*.

Эмпирические законы устанавливаются путем обобщения данных наблюдений и экспериментов, они выражают такие регулярные отношения между вещами, которые наблюдаются непосредственно или с помощью достаточно простых приборов. Иначе говоря, эти законы описывают поведение *наблюдаемых объектов*.

Наряду с эмпирическими существуют более абстрактные – *теоретические законы*. В число описываемых ими объектов входят такие, которые невозможно непосредственно наблюдать, например, атомы, генетический код и пр. Теоретические законы невозможно вывести путем индуктивного обобщения наблюдаемых фактов. Считается, что в дело тут вступает *творческое воображение* ученого – на некоторое время он должен оторваться от фактичности и попытаться выдвинуть некоторое умозрительное предположение – *теоретическую гипотезу*.

Возникает вопрос: как же убедиться в правильности этих гипотез, как выбрать из многих возможных ту, которую следует рассматривать как объективный закон природы? Проверка научных гипотез на достоверность происходит путем логического вывода (дедукции) из них более частных положений, которые могут объяснять наблюдаемые регулярности, т. е. эмпирические законы. Теоретические законы относятся к эмпирическим законам приблизительно так же, как эмпирические относятся к фактам. Эту стандартную модель можно изобразить с помощью следующей схемы (рис. 2.1).

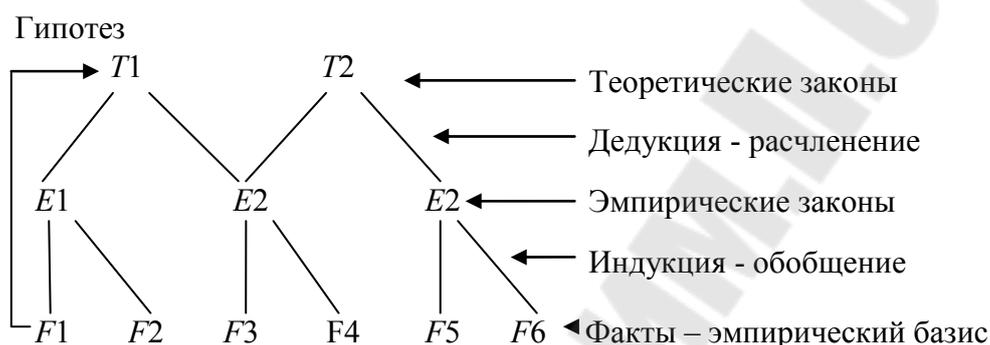


Рис. 2.1. Гипотетико-дедуктивная модель теории

От фактов и эмпирических законов нет прямого пути к теоретическим законам, из последних можно дедуцировать эмпирические законы, но сами теоретические законы получают путем догадки (выдвижения гипотезы). Такая форма знания называется также *гипотетико-дедуктивной моделью теории*.

Стандартная концепция научного знания хорошо отражает представления самих ученых. Чтобы подтвердить это, можно привести отрывок из работы выдающегося мыслителя В.И. Вернадского «Научная мысль как планетарное явление» (1937–1938).

«Есть одно коренное явление, которое определяет научную мысль и отличает научные результаты и научные заключения ясно и просто от утверждений философии и религии, – это *общеобязательность* и *бесспорность* правильно сделанных научных выводов, научных утверждений, понятий, заключений. Научные, логически правильно сделанные действия, имеют такую силу только потому, что наука имеет свое определенное строение, и что в ней *существует область фактов* и *обобщений*, научных, эмпирически установленных фактов и эмпирически полученных обобщений, которые по своей сути не могут быть реально оспариваемы. Такие факты и такие обобщения

ния, если и создаются временами философией, религией, жизненным опытом или социальным здравым смыслом и традицией, не могут быть ими, как таковые, доказаны. Ни философия, ни религия, ни здравый смысл не могут их установить с той степенью достоверности, которую дает наука... Тесная связь философии и науки в обсуждении общих вопросов естествознания («философия науки») является фактом, с которым как таковым приходится считаться и который связан с тем, что и натуралист в своей научной работе часто выходит, не оговаривая или даже не осознавая этого, за пределы точных, научно установленных фактов и эмпирических обобщений. Очевидно, в науке, так построенной, только часть ее утверждений может считаться общеобязательной и непреложной.

Но эта часть охватывает и проникает в огромную область научного знания, так как к ней принадлежат научные факты – миллионы миллионов фактов. Количество их неуклонно растет, они приводятся в системы и классификации. Эти научные факты составляют главное содержание научного знания и научной работы.

Они, если правильно установлены, бесспорны и общеобязательны. Наряду с ними могут быть выделены системы определенных научных фактов, основной формой которых являются эмпирические обобщения.

Это тот основной фонд науки, научных фактов, их классификаций и эмпирических обобщений, который по своей достоверности не может вызывать сомнений и резко отличает науку от философии и религии. Ни философия, ни религия таких фактов и обобщений не создают.

Наряду с ним, мы имеем в науке многочисленные логические построения, которые связывают научные факты между собой и составляют исторически преходящее, меняющееся содержание науки – научные теории, научные гипотезы, рабочие научные гипотезы, достоверность которых обычно небольшая, колеблется в значительной степени; но длительность существования их в науке может быть иногда очень большой, может держаться столетия. Они вечно меняются и по существу отличаются от религиозных и философских представлений только тем, что индивидуальный характер их, проявление личности столь характерное и яркое для философских религиозных и художественных построений, отходит резко на второй план, может быть, в связи с тем, что они все же основываются, связаны и сводятся к объективным научным фактам, ограничены и определены в своем зарождении этим признаком».

В приведенном фрагменте Вернадский подчеркивает ту мысль, что благодаря особому строению и связи с эмпирией научное знание существенно отличается от философии, религии и, можно добавить, других форм человеческого мышления. Оно опирается на факты, тщательно анализирует и обобщает их. Это придает научному знанию особую достоверность, которой нет в других формах знания. Вернадский не был, подобно членам Венского кружка, позитивистом. Он высоко ценил философскую, религиозную и гуманитарную мысль и признавал их большое влияние на науку.

2.2. Характеристика гипотетико-дедуктивного метода исследования

Гипотетико-дедуктивный метод является модификацией аксиоматического метода, необходимость которой обусловлена учетом особенностей эмпирического знания.

Аксиоматический метод заключается в построении научной теории на основе определенных исходных положений – аксиом или постулатов. Из них все остальные утверждения выводятся чисто логическим путем на основе определенных правил, принимаемых в данной теории. Следовательно, аксиоматический метод построения теории предполагает:

1. Определение исходных постулатов теории.
2. Определение совокупности законов логики, которые будут использованы для дедукции исходных постулатов.
3. Выведение утверждений данной теории из исходных постулатов путем дедукции последних с помощью принятых правил.

В сфере социальных наук аксиоматический метод выступает в форме гипотетико-дедуктивного метода, который предполагает, что теория строится согласно принципам аксиоматического метода, но ее положения, в том числе аксиомы, рассматривающиеся как гипотезы, которые описывают особенности соответствующих объектов исследования, эмпирические данные о предмете исследования, должны быть эмпирически проверены.

Эмпирическая проверка осуществляется с помощью совокупности утверждений, связывающих некоторые положения теории с эмпирически наблюдаемыми фактами. В результате часть положенной теории получает непосредственную эмпирическую проверку, а остальные – косвенную, через их связь с первыми. Следовательно, по сравнению с аксиоматической, в структуру гипотетико-дедуктивной

теории вводится дополнительный элемент – эмпирическая интерпретация, связывающая структурные компоненты аксиоматической системы с конкретными эмпирическими данными.

Использование гипотетико-дедуктивного метода и принятие нижеизложенных критериев истинности теории обусловило разбиение процесса исследования в экономической науке на следующие этапы:

1. *Первичный эмпирический этап исследования.* Данный этап включает в себя один подэтап – *постановку проблемы.*

Данный этап являлся первичным эмпирическим этапом исследования. Его сущность заключается в определении предмета и объекта исследования на основе изучения эмпирических данных о функционировании национальной экономики, ее предприятий и отраслей. Для получения необходимых для этого данных используются такие методы эмпирического исследования, как наблюдение, сравнение и измерение. Эмпирической базой исследования на данном этапе являются различные данные о результативности функционирования национальной экономики, ее отраслей и предприятий. Результатом данного подэтапа исследования является определение целей, предмета и объекта исследования.

2. *Теоретический этап исследования.* Данный этап включал в себя следующие подэтапы:

2.1. *Определение гипотезы исследования.* Гипотеза исследования является исходным пунктом построения теории при помощи гипотетико-дедуктивного метода. В экономических исследованиях могут формулироваться две тесно связанные друг с другом гипотезы. Первая носит общий теоретико-философский характер. Вторая гипотеза носит частный эмпирически-интерпретационный характер по отношению к первой и, являясь фактически ее интерпретацией в терминах выбранного предмета и объекта настоящего исследования, необходимой для последующей эмпирической проверки предлагаемых теоретических положений, в то же время есть в определенной мере результат индукции эмпирических данных о результативности деятельности объекта исследования и ее факторах. На данном подэтапе исследования используется монографический метод исследования, а также индукция и дедукция, анализ и синтез, абстрагирование. В качестве теоретической базы исследования на данном подэтапе выступают подходы различных авторов к решению исследуемой проблемы. Результатом данного подэтапа исследования является определение его общей и частной гипотез.

2.2. Декомпозиция общей теоретико-философской гипотезы исследования. Необходимость данного подэтапа исследования обусловлена невозможностью непосредственного теоретического обоснования его частной гипотезы. На данном подэтапе исследования используются следующие методы исследования: монографический, индукция и дедукция, анализ и синтез, абстрагирование, идеализация. Результатом данного подэтапа исследования является разработка авторской теоретической концепции предмета исследования.

2.3. Исследование сущности объекта исследования.

2.4. Декомпозиция частной эмпирически-интерпретационной гипотезы исследования. Данный и все последующие подэтапы теоретического этапа исследования представляли собой совокупность следующих стадий:

1. Постановка проблемы исследования на данном подэтапе.

2. Изложение существующих подходов к решению проблемы, их анализ и критика.

3. Выдвижение предлагаемого решения проблемы – гипотезы и ее декомпозиция с целью получения необходимых для исчерпывающей характеристики предмета исследования теоретических положений.

4. Эмпирическая интерпретация полученных теоретических положений, необходимая для эмпирической верификации полученных теоретических положений.

На данном подэтапе исследования используются такие общелогические методы познания, как абстрагирование, идеализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, а также монографический метод.

2.5. Декомпозиция полученных на предыдущем подэтапе исследования положений авторской теоретической концепции предмета исследования с целью детальной характеристики его сущности и эмпирическая интерпретация полученных теоретических положений с целью их дальнейшей эмпирической верификации. Раскрытие сущности предмета исследования предполагает также обоснование выбора показателей его характеризующих и методов их оценки, т. е. эмпирическую интерпретацию полученных теоретических положений.

На данном подэтапе исследования наряду с общелогическими методами познания широко используется также монографический метод исследования.

3. Вторичный эмпирический этап исследования. Данный этап включает в себя один подэтап – эмпирическая верификация разработанных в рамках исследования теоретических положений.

Целью данного этапа исследования является эмпирическая проверка положений разработанной теории. Фактически в рамках данного этапа эмпирическую верификацию получают положения, являющиеся эмпирической интерпретацией основных положений разработанных теоретических концепций, которые в этом случае получают косвенную верификацию.

На данном этапе исследования наряду с методами получения данных, необходимых для верификации разработанных теоретических положений, используются такие методы эмпирического исследования, как наблюдение, сравнение и измерение.

В качестве теоретической базы исследования на данном подэтапе, как правило, выступает общая теория статистики. Для обработки, анализа и интерпретации полученных данных используются корреляционный, регрессионный, дисперсионный и другие виды количественного анализа с применением средств вычислительной техники и статистических программных продуктов.

Эмпирической базой исследования на данном этапе являются различные статистические данные.

2.3. Структура научного объяснения

Ученые не только устанавливают факты и обобщают их, но и пытаются ответить на вопросы: «Почему эти факты имели место?», «Чем было вызвано именно это событие?». При этом они пользуются методом науки, который называется *объяснением*. В широком смысле под объяснением обычно подразумевается, что нечто непонятное мы разъясняем через понятное или общеизвестное. В философии науки объяснение трактуется как важнейшая процедура научного познания, для которой разработаны более строгие схемы.

Наиболее известную модель объяснения разработали К. Поппер и К. Гемпель. Она получила название *объяснение через «охватывающие законы»*.

Согласно Попперу и Гемпелю, во всех науках при объяснении используется общая методология. Для того, чтобы объяснить факты и события, нужно использовать законы и логическую дедукцию.

Основой, базисом объяснения выступает один или несколько общих законов, а также описание конкретных условий, в которых протекает объясняемое явление. Из этого базиса нужно с помощью дедукции (логического или математического вывода) получить суждение, которое объясняет данное явление. Иными словами: чтобы

объяснить какое-либо явление, его нужно подвести под один или несколько общих законов, применив их в определенных конкретных условиях.

Вот один из примеров, который позволяет пояснить логику этого метода. Положим, вы оставили на ночь автомобиль во дворе и утром увидели, что у него лопнул радиатор. Как объяснить, почему это произошло? В основу объяснения входят два общих закона: вода при отрицательной температуре превращается в лед; объем льда больше объема воды. Конкретные условия здесь таковы: ночью температура упала ниже нуля; вы оставили автомобиль на улице, не слив воду из радиатора. Из всего этого можно сделать вывод: ночью вода в радиаторе замерзла, и лед разорвал трубки радиатора.

Поппер и Гемпель доказывали, что такая модель подходит не только для объяснения, но и для предсказания фактов (а ученые часто предсказывают еще не наблюдавшиеся события, чтобы затем обнаружить их в наблюдении или эксперименте). Так, в нашем примере мы могли бы не ждать до утра, а, вспомнив известные со школы законы физики, предвидеть поломку радиатора и вовремя слить из него воду.

Считается, что объяснение через «охватывающие законы» является основным в науках о природе. Однако ученые используют и другие методы, а в некоторых науках, прежде всего в истории и близких к ней гуманитарных дисциплинах, применимость этой схемы объяснения вообще вызывает вопрос, поскольку в этих науках не существует общих законов.

2.4. Критерии демаркации науки и не-науки

В приведенном выше отрывке из работы В. И. Вернадского следует обратить внимание на то, что ученый подчеркивает существенные отличия научного знания от построений философии, религиозной мысли, от повседневного знания. Проблема разграничения науки и не-науки называется проблемой демаркации (от англ. demarcation – разграничение) и является одной из центральных.

Почему она важна? Наука пользуется в обществе заслуженным авторитетом, и люди доверяют знанию, которое признается «научным». Они считают его достоверным и обоснованным. Но вполне вероятно, что далеко не все, что называется научным или претендует на этот статус, на самом деле отвечает критериям научности. Это могут быть, например, скороспелые, «некачественные» гипотезы, которые их авторы выдают за вполне доброкачественный товар. Это могут

быть «теории» людей, которые настолько увлечены своими идеями, что не внемлют никаким критическим аргументам. Это и внешне наукообразные конструкции, с помощью которых их авторы объясняют строение «мира в целом» или «всю историю человечества». Существуют и идеологические доктрины, которые создаются не для объяснения объективного положения дел, а для объединения людей вокруг определенных социально-политических целей и идеалов. Наконец, это многочисленные учения парапсихологов, астрологов, «нетрадиционных целителей», исследователей неопознанных летающих объектов, духов египетских пирамид, Бермудского треугольника и т. п. — то, что обычные ученые называют паранаукой или псевдонаукой.

Можно ли все это отграничить от науки? Большинство ученых считает это важным, но не слишком сложным вопросом. Обычно они говорят: это не соответствует фактам и законам современной науки, не вписывается в научную картину мира. И, как правило, оказываются правы.

Но сторонники перечисленных учений могут привести встречные аргументы, например, могут напомнить, что открывший законы движения планет Кеплер был одновременно астрологом, что великий Ньютон всерьез занимался алхимией, что известный русский химик, академик А. М. Бутлеров горячо поддерживал парапсихологию, что Французская академия села в лужу, когда в XVIII в. объявила неосуществимыми проекты движения паровых машин по рельсам и ненаучными свидетельства о падении метеоритов на землю. В конце концов, говорят эти люди: «Докажите, что наши теории ошибочны, что они не согласуются с фактами, что собранные нами свидетельства неверны!».

Если бы ученые взялись это доказывать, им не хватило бы ни сил, ни терпения, ни времени. И вот здесь на помощь могут прийти философы науки, которые предлагают существенно иную стратегию решения проблемы демаркации. Они могут сказать: «О ваших теориях и свидетельствах нельзя говорить, что они верны или ошибочны. Хотя па первый взгляд они и напоминают научные теории, на самом деле они устроены иначе. Они не являются ни ложными, ни истинными, они — бессмысленны, или, говоря несколько мягче, лишены познавательного значения. Научная теория может быть ошибочной, но она при этом остается научной. Ваши же «теории» лежат в иной плоскости, они могут играть роль современной мифологии или фольклора, могут положительно влиять на психическое состояние людей, вну-

шать им некую надежду, но к научному знанию они не имеют никакого отношения».

Первым критерием, по которому можно судить об осмысленности того или иного понятия или суждения, является известное еще Юму и Канту требование соотнесения этого понятия с опытом. Если в чувственном опыте, в эмпирии невозможно указать какие-либо объекты, которые это понятие означает, то оно лишено значения, оно является пустым звуком. В XX в. у позитивистов Венского кружка это требование получило название принципа верифицируемости: понятие или суждение имеет значение только тогда, когда оно эмпирически проверяемо.

Когда парапсихолог, астролог или «целитель» с умным видом вещает о «биополях», «силах Космоса», «энергетиках», «аурах» и прочих таинственных явлениях, то можно спросить его: а есть ли, собственно говоря, нечто эмпирически фиксируемое, так или иначе наблюдаемое, что стоит за этими словами? И выясняется, что ничего подобного нет, а стало быть, все эти слова лишены значения, они бессмысленны. Они ведут себя в этом псевдонаучном языке подобно вполне осмысленным словам, на самом деле являясь словами-пустышками, лишенным значения набором звуков. В качестве таковых они не должны входить в язык рационально мыслящих и признающих значимость науки людей. Здесь можно провести такую аналогию. Представьте себе, что некто раздобыл себе военную форму, научился ее молодежато носить, отдавать честь и поворачиваться кругом. Но опытный военный выгонит этого мошенника из строя, несмотря на то, что его поведение внешне похоже на поведение военного. Точно так же для соблюдения чистоты рядов научного знания нужно «выгнать» из них все понятия, не удовлетворяющие упомянутому критерию научности.

В современной литературе можно встретить утверждения, что критерий верифицируемости груб и неточен, что он слишком сужает сферу науки. Это верно, но с той оговоркой, что в очень многих ситуациях данный критерий позволяет в первом приближении отделить научные суждения от спекулятивных конструкций, псевдонаучных учений и шарлатанских апелляций к таинственным силам природы.

Критерий верификации начинает давать сбои в более тонких случаях. Возьмем, например, такие влиятельные учения, как марксизм и психоанализ. И Маркс, и Фрейд считали свои теории научными, таковыми их считали и их многочисленные последователи. Нельзя отрицать и того, что многие выводы этих учений подтвердились – ве-

рифицировались – эмпирическими фактами: реально наблюдаемым ходом социально-экономических процессов в одном случае, клинической практикой – в другом. Но все же нашлось немало ученых и философов, которые интуитивно ощущали, что эти теории нельзя без оговорок зачислять в разряд научных. Наиболее последовательно попытался это доказать К. Поппер. Еще будучи студентом, он глубоко интересовался марксизмом и психоанализом, сотрудничал с создателем одного из вариантов психоанализа А. Адлером. Но вскоре у Поппера стали возникать сомнения в научности этих учений. «Я обнаружил, – пишет он, – что те из моих друзей, которые были поклонниками Маркса, Фрейда и Адлера, находились под впечатлением некоторых моментов, общих для этих теорий, в частности, под впечатлением их явной объяснительной силы. Казалось, эти теории способны объяснить практически все, что происходило в той области, которую они описывали. Изучение любой из них как будто бы приводило к полному духовному перерождению или к откровению, раскрывающему наши глаза на новые истины, скрытые от непосвященных. Раз ваши глаза однажды были раскрыты, вы будете видеть подтверждающие примеры повсюду: мир полон верификациями теории. Все, что происходит – подтверждает ее. Поэтому истинность теории кажется очевидной и сомневающимися в ней выглядят людьми, отказывающимися признать очевидную истину либо потому, что она несовместима с их классовыми интересами, либо в силу присущей им подавленности, не понятой до сих пор и нуждающейся в лечении».

Размышляя над этой ситуацией, Поппер пришел к выводу, что нетрудно получить верификации, эмпирические подтверждения почти любой умело скроенной теории. Но подлинно научные теории должны выдерживать более серьезную проверку. Они должны допускать рискованные предсказания, т. е. из них должны выводиться такие факты и следствия, которые, если они не наблюдаются в действительности, могли бы опровергнуть теорию. Верифицируемость, которую выдвигали члены Венского кружка, нельзя считать, по Попперу, критерием научности. Критерием демаркации науки и не-науки является фальсифицируемость – принципиальная опровержимость любого утверждения, относимого к науке.

Если теория построена так, что ее невозможно опровергнуть, то она стоит вне науки. Именно неопровержимость марксизма, психоанализа, астрологии, связанная с расплывчатостью их понятий и умением их сторонников истолковывать любые факты как подтверждающие их взгляды, делает эти учения ненаучными.

Настоящая же наука не должна бояться опровержений: рациональная критика и постоянная коррекция фактами является сутью научного познания. Опираясь на эти идеи, Поппер предложил весьма динамичную концепцию научного знания как непрерывного потока предположений (гипотез) и их опровержений. Развитие науки он уподобил дарвиновской схеме биологической эволюции. Постоянно выдвигаемые новые гипотезы и теории должны проходить строгую селекцию в процессе рациональной критики и попыток опровержения, что соответствует механизму естественного отбора в биологическом мире. Выживать должны только «сильнейшие теории», но и они не могут рассматриваться как абсолютные истины. Все человеческое знание имеет предположительный характер, в любом его фрагменте можно усомниться, и любые положения должны быть открыты для критики.

Обобщая вышесказанное, можно утверждать, что поскольку целью любого исследования является получение результатов, имеющих объективный характер, т. е. являющихся истинными, то в качестве критериев истинности теории могут выступать:

1. Строгая определенность всех используемых в теории понятий.
2. Логическая непротиворечивость, т. е. логическая согласованность всех положений теории.
3. Экстраполируемость, т. е. способность теории к обобщению за рамки того опыта, на эмпирической базе которого она основывалась первоначально.
4. Адаптируемость, т. е. способность теории путем некоторых модификаций объяснять новые факты, а также возможность ее использования в смежных областях науки.
5. Проверяемость, т. е. возможность сравнения положений теории с эмпирическими данными.
6. Подтверждаемость, т. е. соответствие теории фактам, подтверждение теории в контексте практики.
7. Опровергаемость, т. е. возможность опровергнуть положения теории путем реализации определенных процедур.

Таким образом, истинность теории предполагает, что исследование, направленное на ее разработку, должно проводиться на двух уровнях познания – теоретическом и эмпирическом, а общие теоретические положения теории должны иметь эмпирическую интерпретацию.

Тема 3 НАУЧНЫЕ ПАРАДИГМЫ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОГРАММ

3.1. Роль парадигм в науке

Попперовский образ развивающегося знания точнее, чем статичная стандартная концепция, соответствовал динамичной истории науки. Однако далеко не все исследователи были согласны с этой картиной научного прогресса, поскольку в ней отсутствовало объяснение моментов стабильности, устойчивости в научной деятельности, которые ощущает любой ученый.

Наиболее ярко это показал Т. Кун в книге «Структура научных революций», ставшей, пожалуй, самой популярной работой по философии науки в XX в.

Если для Поппера догматизм как противоположность критицизму суть то, что превращает науку в псевдонауку или метафизику, то для Т. Куна определенного рода догматизм, твердая приверженность хорошо обоснованным и плодотворным системам взглядов – необходимое условие научной работы. Одна из его работ так и называлась – «Функция догмы в научном исследовании». Наиболее успешно получение и расширение знания, с его точки зрения, происходит не тогда, когда ученые вовлечены в попперовские критические дискуссии, а когда сплоченная единством взглядов и основных идей (можно сказать, догм) группа специалистов занимается планомерным и настойчивым решением конкретных научных задач. Эту форму исследования Кун называл «нормальной наукой» и считал ее очень важной для понимания существа научной деятельности.

Для Куна существенно то, что наукой занимаются не в одиночку; молодой человек превращается в ученого после длительного изучения своей области знания – на студенческой скамье, в аспирантуре, в лаборатории под надзором опытного ученого. В это время он изучает примерно те же классические работы и учебники, что и его коллеги по научной дисциплине, осваивает одинаковые с ними методы исследования. Собственно, здесь-то он и приобретает тот основной запас «догм», с которым затем приступает к самостоятельным научным исследованиям, становясь полноценным членом «научного сообщества».

«Парадигмой» (от др. греч. *paradeigma* – образец) в концепции Куна называется совокупность базисных теоретических взглядов, классических образцов выполнения исследований, методологических

средств, которые признаются и принимаются как руководство к действию всеми членами «научного сообщества». Нетрудно заметить, что все эти понятия оказываются тесно связанными: научное сообщество состоит из тех людей, которые признают определенную научную парадигму и занимаются нормальной наукой.

В зрелых научных дисциплинах – физике, химии, биологии и других – в период их устойчивого, нормального развития может быть только одна парадигма. Например, в физике таковой была ньютоновская парадигма, на языке которой ученые творили и думали с конца XVII до конца XIX в. Поэтому большинство ученых освобождено от размышлений о самых фундаментальных вопросах своей дисциплины: их уже «решила» парадигма. Главное внимание ученых направлено на исследование небольших конкретных проблем в терминологии Куна – «головоломок». Любопытно, что приступая к таким проблемам, ученые уверены, что при должной настойчивости им удастся решить «головоломку». Почему? Потому что на основе принятой парадигмы уже удалось решить множество подобных проблем. Парадигма задает общий контур решения, а ученому остается лишь проявить свои мастерство и изобретательность в важных и трудных, но частных моментах.

Если бы в книге Куна было только это описание «нормальной науки», его признали бы пусть и реалистичным, но весьма скучным и лишенным романтики бытописателем науки. Но длительные этапы нормальной науки в его концепции прерываются краткими, однако полными драматизма периодами смуты и революции в науке – периодами смены парадигм.

Эти времена подступают незаметно: ученым не удается решить одну головоломку, затем другую и т. п. Поначалу это не вызывает особых опасений, никто не заявляет, что парадигма фальсифицирована. Ученые откладывают эти аномалии (так, Кун называет нерешенные головоломки и не укладывающиеся в парадигму явления) на будущее, надеются усовершенствовать свои методики и т. п. Однако, когда число аномалий становится слишком большим, ученые – особенно молодые, еще не до конца сросшиеся в своем мышлении с парадигмой – начинают терять доверие к старой парадигме и пытаются найти контуры новой.

Начинается период кризиса в науке, бурных дискуссий, обсуждения фундаментальных проблем. Научное сообщество часто расслаивается в этот период, новаторам противостоят консерваторы, стараю-

щиеся спасти прежнюю парадигму. В этот период многие ученые перестают быть «догматиками», они становятся чуткими к новым, пусть даже незрелым, идеям. Они готовы пойти за теми, кто, по их мнению, выдвигает гипотезы и теории, которые смогут постепенно перерасти в новую парадигму. Наконец, такие теории действительно находятся, большинство ученых опять консолидируются вокруг них и начинают с энтузиазмом заниматься «нормальной наукой», тем более, что новая парадигма сразу открывает огромное поле нерешенных задач.

Таким образом, окончательная картина развития науки, по Куну, приобретает следующий вид: длительные периоды поступательного развития и накопления знания в рамках одной парадигмы сменяются краткими периодами кризиса, ломки старой и поиска новой парадигмы. Переход от одной парадигмы к другой Кун сравнивает с обращением людей в новую религиозную веру, во-первых, потому, что этот переход невозможно объяснить логически и, во-вторых, потому, что принявшие новую парадигму ученые воспринимают мир существенно иначе, чем раньше: даже привычные явления они видят как бы новыми глазами.

3.2. Методология научно-исследовательских программ

Концепция Куна стала очень популярной и стимулировала дискуссии и дальнейшие исследования. Хотя многие ученые и признавали его заслуги в описании смены периодов устойчивого развития науки и научных революций, мало кто принимал его социально-психологические объяснения этих процессов.

Наиболее глубоким и последовательным критиком концепции смены парадигм стал последователь Поппера И. Лакатос, который также разработал одну из лучших моделей развития науки – методологию научно-исследовательских программ.

Основным для Лакатоса стало объяснение значительной устойчивости и непрерывности научной деятельности – того, что Кун называл «нормальной наукой». Концепция Поппера не давала такого объяснения, поскольку, согласно ей, ученые должны фальсифицировать и немедленно отбрасывать любую теорию, не согласующуюся с фактами. С точки зрения Лакатоса, такая позиция является «наивным фальсифицицизмом» и не соответствует данным истории науки, показывающим, что теории могут существовать и развиваться, несмотря на наличие множества «аномалий» (противоречащих им фактов).

Это обстоятельство, по мнению Лакатоса, можно объяснить, если сравнивать с эмпирией не одну изолированную теорию, а серию сменяющихся теорий, связанных между собой едиными основополагающими принципами. Таковую последовательность теорий он и назвал научно-исследовательской программой.

Эта программа имеет следующую структуру (рис. 3.1):



Рис. 3.1. Структура научно-исследовательской программы

Жесткое ядро программы – это то, что является общим для всех ее теорий. Это метафизика программы: наиболее общие представления о реальности, которую описывают входящие в программу теории; основные законы взаимодействия элементов этой реальности; главные методологические принципы. Например, жестким ядром ньютоновской программы в механике было представление о том, что реальность состоит из частиц вещества, которые движутся в абсолютном пространстве и времени в соответствии с тремя известными ньютоновскими законами и взаимодействуют между собой согласно закону всемирного тяготения. Работающие в определенной программе ученые принимают ее метафизику, считая ее адекватной и непроблематичной. Но, в принципе, могут существовать и иные метафизики, определяющие альтернативные исследовательские программы. Так, в XVII в. в механике наряду с ньютоновской существовала картезианская программа, метафизические принципы которой существенно отличались от ньютоновских.

Негативную эвристику составляет совокупность вспомогательных гипотез, которые предохраняют ядро программы от фальсификации, от опровергающих фактов. Это «защитный пояс», принимающий на себя огонь критических аргументов.

Позитивная эвристика представляет собой стратегию выбора первоочередных проблем и задач, которые должны решать ученые. Наличие позитивной эвристики позволяет им определенное время игнорировать критику и аномалии и заниматься конструктивными ис-

следованиями. Обладая такой стратегией, ученые вправе заявлять, что они еще доберутся до непонятных и потенциально опровергающих программу фактов и что существование таких аномалий не является поводом для отказа от программы.

В рамках успешно развивающейся программы удастся разрабатывать все более совершенные теории, которые объясняют все больше и больше фактов. Именно поэтому ученые склонны к устойчивой позитивной работе в рамках подобных программ, допуская определенный догматизм в отношении к их основополагающим принципам. Однако это не может продолжаться бесконечно. Со временем эвристическая сила программы начинает ослабевать, и перед учеными возникает вопрос о том, стоит ли продолжать работать в ее рамках.

Лакатос считает, что ученые могут рационально оценивать возможности программы и решать вопрос о продолжении или отказе от участия в ней (в отличие от Куна, для которого такое решение представляет собой иррациональный акт веры). Он предлагает следующий критерий рациональной оценки «прогресса» и «вырождения» программы.

Программа, состоящая из последовательности теорий T_1, T_2, \dots, T_n прогрессирует, если:

- T_n объясняет все факты, которые успешно объясняла T_{n-1} ;
- T_n охватывает большую эмпирическую область, чем предшествующая теория T_{n-1} ;
- часть предсказаний из этого дополнительного эмпирического содержания T_n подтверждается.

Иначе говоря, в прогрессивно развивающейся программе каждая следующая теория должна успешно предсказывать новые факты.

Если же новые теории не в состоянии успешно предсказывать дополнительные факты, то программа является «стагнирующей», или «вырождающейся». Обычно такая программа лишь задним числом истолковывает факты, которые были открыты в рамках других, более успешных программ.

На основе этого критерия ученые могут установить, прогрессирует или нет их программа. Если она прогрессирует, то рационально будет придерживаться ее, если же она вырождается, то разумно попытаться разработать новую программу или же перейти на позиции уже существующей и прогрессирующей альтернативной программы.

В своих работах Лакатос доказывал, что в истории науки очень редко встречаются периоды безраздельного господства одной про-

граммы (парадигмы), как это утверждал Кун. Обычно в любой научной дисциплине существует несколько альтернативных научно-исследовательских программ. Конкуренция между ними, взаимная критика, чередование периодов расцвета и упадка программ придают развитию науки тот реальный драматизм научного поиска, который отсутствует в куновской монопарадигмальной нормальной науке.

Тема 4 ТИПОВАЯ СТРУКТУРА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Обязательным требованием к любым научным исследованиям является требование их внутреннего единства.

Категория «единство» в русском языке обозначает общность, цельность, взаимосвязь, неразрывность. В соответствии с этим «внутреннее единство научного исследования» – это общность, цельность, взаимосвязь, неразрывность его частей. Иначе говоря, настоящее требование относится к структуре научного исследования, его плану. А поскольку любое исследование должно быть законченным, то исследователь должен выполнить все этапы исследования, имеющие логическую последовательность.

Разработка плана исследования, обеспечивающего его внутреннее единство, дело непростое, особенно для начинающего исследователя.

Следует различать:

- типовую структуру экономического исследования, включающую его этапы;
- типовой план научной работы (например, диссертации);
- план конкретной научной работы (например, диссертации).

Типовая структура научного исследования и пример типового плана диссертации представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

**Типовая структура исследования и пример
типового плана диссертации**

Типовая структура исследования и его этапы			Пример типового плана диссертации на тему «Материальное стимулирование труда работников промышленного предприятия»		
I	Постановка проблемы		Введение		
II	Познание предмета исследования	Познание сущности и форм предмета	Предмет во внешней системе. Внутреннее содержание предмета. Развитие форм предмета	Глава I Система материального стимулирования труда	1. Место и роль материального стимулирования труда в экономике 2. Сущность и функция материального стимулирования труда 3. Система материальных стимулов и их классификация 4. Развитие материальных стимулов

Типовая структура исследования и его этапы				Пример типового плана диссертации на тему «Материальное стимулирование труда работников промышленного предприятия»	
III	Методологическое решение проблемы	Разработка системы требований к решению проблемы	Отдельные требования. Взаимосвязь требований	Глава II Система требований к эффективной организации стимулирования труда	1. Требования к задачам стимулирования труда 2. Требования к размерам стимулов 3. Прочие требования 4. Анализ практики организации стимулирования труда с позиций предъявленных требований
IV	Методическое решение проблемы	Совершенствование методических документов	Разработка новых методик. Улучшение действующих методик	Глава III Совершенствование системы материального стимулирования труда	1. Фонд оплаты труда 2. Сдельная и повременная оплата труда рабочих 3. Должностные оклады руководителей и специалистов 4. Премирование работников 5. Прочие вознаграждения
V	Внедрение методических рекомендаций в практику	Детализация и апробирование рекомендаций	Рекомендации к внедрению. Расчеты улучшения показателей. Ход и результаты эксперимента	Глава IV Ход и результаты апробирования рекомендаций	1. Новый метод образования фонда оплаты труда предприятия 2. Новый порядок установления должностных окладов руководителей
VI	Результаты исследования			Заключение (выводы и рекомендации)	

Рассмотрим таблицу 4.1. В соответствии с ней экономическое исследование включает следующие этапы:

Этап I. Постановка проблемы.

Этап II. Познание предмета исследования.

Этап III. Методологическое решение проблемы.

Этап IV. Методическое решение проблемы.

Этап V. Внедрение методических рекомендаций в практику.

Этап VI. Результаты исследования.

Возможны другие варианты плана кроме приведенного наиболее распространенного. Например, некоторые темы имеют два предмета исследования, скажем, «Проблема взаимосвязи инфляции и безработицы». Здесь типовой план требует иной структуры, рекомендации по которой пока не разработаны.

При этом надо различать:

– диссертации (исследования), имеющие прикладное значение. Для экономистов – это исследования по отраслевым и конкретным экономикам;

– диссертации (исследования), имеющие теоретическое значение. Для экономистов – это исследования по политэкономии, общей экономической теории.

Разумеется, что диссертации (исследования) прикладного характера должны включать все этапы исследования, вплоть до внедрения их результатов в хозяйственную практику.

Иное дело диссертации (исследования) по политэкономии, общей экономической теории. По сути этих наук они могут ограничиваться этапом методологического решения проблемы. Методические разработки от них не требуются. Однако опыт показывает, что здесь диссертации нередко имеют ценный вклад и в решение прикладных задач, что может только приветствоваться.

В соответствии с этим внутреннее единство, целостность, завершенность обеспечивают те диссертации (исследования), которые содержат все требуемые от них этапы исследования.

Таким образом, типовая структура исследования – это своего рода полигон для обучения молодых ученых разработке его плана. Она помогает познать составные части научного труда и принципиальные правила его построения, но не является обязательной для всех схемой. Иначе говоря – это как бы типовый проект общего здания научного труда, который должен получить индивидуальное воплощение в конкретной диссертации (исследовании).

Зная типовую структуру исследования, исследователь без особого труда может разработать типовой план исследования (диссертации). Это можно сделать еще до начала непосредственного исследования, нужно только иметь его тему. Процесс разработки плана носит по существу механический характер. Разделы типовой структуры необходимо лишь конкретизировать применительно к теме данного исследования (диссертации). Результат – первые очертания предстоящей исследовательской работы.

Однако нужно дать еще одно пояснение, относящееся к разработке структуры главы III. В таблице 4.1 представлен вариант, при котором параграфы построены в разрезе разных форм стимулирования труда (заработная плата, должностные оклады, премирование и т. д.). Но возможны и другие наборы параграфов в главе, в частности, деление ее на разные:

- виды предприятий – акционерные, государственные, частные, совместные и др.;
- категории работников – рабочие, специалисты, руководители предприятий и т. д.;
- цели стимулирования – рост объемов выпуска товаров, улучшение качества продукции, рост прибыли, повышение эффективности производства и др.;
- источники средств для поощрения – за счет фонда заработной платы, прибыли, специальных источников и т. д.;
- периоды развития системы стимулирования – по этапам экономической реформы, при нерыночной, переходной, рыночной экономике и т. д.;
- проблемы стимулирования – ориентация на конечные результаты, дифференциация размеров поощрения, справедливость вознаграждений по труду и т. п. Этот «проблемный» вариант структуры главы особенно предпочтителен.

Все параграфы целесообразно строить в зависимости от одного избранного признака. Иначе нельзя осуществить системный подход, избежать ненужного дублирования.

Типовой план диссертации разрабатывается еще до ее написания, однако он должен уточняться в процессе непосредственного исследования. Это является нормальным делом для любого творческого процесса. Только после этого соискатель может получить окончательный план исследования (диссертации).

Корректировка типового плана включает:

- исключение параграфов, которые не имеют элементов научного вклада. Например, диссертация, как научный труд, не должна иметь чисто компилятивных разделов – параграфов, тем более глав;
- если подобные параграфы все-таки содержат интересный компилятивный материал для темы исследования, их целесообразно объединить с соседними разделами плана;
- возможны ситуации, когда параграф содержит два важных элемента научного вклада, которым тесно, как говорят, «в одном флаконе». Один из них следует выделить в новый самостоятельный параграф.

Вывод. В каждом параграфе не менее одного элемента научной новизны, но ни одного параграфа без элемента научной новизны.

Тема 5

СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ НАУЧНОГО ВКЛАДА В РЕШЕНИЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ

Обязательное требование к научным исследованиям – научная работа должна свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. Каковы составляющие вклада в науку?

Надо понимать, что каждый элемент научного вклада (ЭНВ) должен обладать качеством новизны, чтобы являться «вкладом» в науку. Перечисленные ниже виды ЭНВ (на примере диссертационных исследований) соответствуют этапам научного исследования, о которых речь шла ранее.

Этап I. Постановка проблемы. ЭНВ здесь связаны с обоснованием актуальности проблемы, которая относится к теме. Постановка частных вопросов, если они имеются на других этапах исследования, дается в соответствующих разделах:

1. Обоснование актуальности темы диссертации, которая исследуется впервые.
2. Дополнительное обоснование актуальности темы диссертации, которая не является для науки новой.

Здесь важно подчеркнуть следующее. Подавляющее большинство диссертаций не содержит ЭНВ, относящихся к этапу постановки проблемы. Почему? Потому что они посвящены исследованию не новых тем, а известных науке, актуальность которых уже достаточно обоснована. Раз так, то они не имеют названных выше двух признаков новизны, а значит и соответствующих ЭНВ.

Этап II. Познание предмета исследования. ЭНВ всесторонне раскрывают предмет исследования, но еще не связаны с непосредственным решением проблемы, т. е. его методологией и методикой. Они являются теоретической основой для решения проблемы на последующих этапах:

1. Научное обобщение и систематизация материала.
2. Научное предположение – гипотеза.
3. Открытие новых законов, закономерностей, тенденций, процессов, явлений, преимуществ, резервов.
4. Выводы о сущности, функциях, развитии, связях, противоречиях, последствиях, причинах.
5. Определение понятий.
6. Выявление элементов предмета исследования.

7. Построение системы предмета исследования.

8. Разработка классификаций.

Этап III. Методологическое решение проблемы. ЭНВ характеризуют принципиальные подходы к решению исследуемой проблемы, служат основой разработки методических документов, но еще не имеют степени конкретности для использования в практике:

1. Раскрытие концепции решения проблемы.

2. Определение основных направлений ее решения.

3. Разработка системного подхода к исследованию.

4. Разработка комплекса задач, принципов, требований, условий, форм, противоречий и путей их решения.

5. Выводы об отдельных задачах, принципах, требованиях, условиях, формах, противоречиях.

6. Выбор более прогрессивных, лучших методов, путей, решений из существующих и предлагаемых.

7. Разработка экономических механизмов, моделей, систем, программ, показателей принципиального характера.

8. Разработка путей мобилизации резервов.

Этап IV. Методическое решение проблемы. ЭНВ представляют собой «материализацию» методологических принципов решения проблемы в конкретных положениях, методиках, инструкциях, рекомендациях, детальность разработки которых доведена до возможности практического использования:

1. Разработка положений, методик, инструкций и их частей.

2. Отдельные предложения методического характера.

3. Детальная разработка экономических механизмов, моделей, систем, программ, критериев, показателей для практического использования.

4. Предложения по методике расчета доходов, расходов, эффекта, резервов и т. д.

5. Конкретные расчеты планов, прогнозов, нормативов, норм, резервов, эффекта и т. п. на основе предлагаемых методик.

6. Разработка форм экономических документов (плановых, отчетных и других) и методических указаний по их заполнению и применению.

Этап V. Внедрение методических рекомендаций в практику. ЭНВ связаны не с разработкой или совершенствованием методических документов (предполагается, что они правильны, коль скоро рекомендуются автором к внедрению), а с обеспечением эффективного

применения предполагаемых методических рекомендаций на практике. Одно дело документ-методика, другое дело – как он работает практически:

1. Анализ положительного и отрицательного опыта внедрения предлагаемых методик.

2. Выявление прямых нарушений установленных правил и их причин.

3. Определение внешних условий эффективного действия методик и постановка вопроса о необходимости их создания.

4. Предложения по ликвидации обнаруженных нарушений и других причин неэффективного применения методик.

Прочие элементы научного вклада (могут относиться к этапам I–V):

1. Постановка частных теоретических и практических проблем.

2. Критика неверных позиций и решений.

3. Обобщение, классификация и анализ имеющихся точек зрения.

4. Применение новых методов исследования.

В современных условиях следует выделить ЭНВ, возможность которых появилась в связи с построением рыночной экономики.

В части теории рыночной экономики:

1. Новые выводы для познания рыночной экономики.

2. Критика неверных взглядов зарубежных и отечественных ученых.

В части создания рыночной экономики:

1. Особенности будущей рыночной экономики Беларуси.

2. Обоснование типа рыночной экономики, адекватного для условий Беларуси.

3. Оценка приемлемости или неприемлемости рекомендаций западных ученых для условий Беларуси.

4. Спорные явления рыночной экономики и их оценка.

5. Передовой опыт применения рыночных отношений.

В части переходной экономики Беларуси:

1. Особенности переходной экономики Беларуси.

2. Познание переходной экономики Беларуси, ее специфики по сравнению с другими странами.

3. Критика игнорирования ряда экономических аксиом.

4. Особые проблемы переходной экономики Беларуси и их решение.

5. Экономические процессы и их трансформация при переходе к рыночной экономике.

6. Пути превращения разрушительных рыночных отношений в созидательные.

7. Оригинальные подходы при разрешении противоречий переходной экономики.

8. Оценка официального курса экономической реформы: его критика или поддержка.

9. Способы корректировки курса экономической реформы.

Необходимо пояснить характер и степень новизны каждого из элементов научного вклада (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Степень и характер новизны элементов научного вклада

Степень новизны ЭНВ	Получение новых для теории и практики идей и решений		Развитие известных для теории и практики идей и решений		
			спорных		признанных
Характер новизны ЭНВ	Впервые сделанные выводы, разработки, предложения	Оригинальные по сравнению с уже имеющимися	Дополнительное обоснование их верности	Их углубление, детализация, улучшение	Распространение на другие сферы применения

Степень новизны результатов исследования отвечает на вопрос: является ли данный ЭНВ новой идеей (решением) или он представляет собой развитие известной идеи (решения)?

Новые для теории и практики идеи и решения – это те, которые до сих пор не были известны науке, их нельзя найти в опубликованных работах, ведомственных документах, докладах институтов и организаций, материалах конференций, практике хозяйствования. Они делятся на:

– *впервые сделанные* выводы, разработки, предложения – это те, которые не имеют других вариантов решения;

– *оригинальные* (по сравнению с имеющимися) – выводы, разработки, предложения означают, что в теории и на практике имеются другие попытки, но соискатель дает лучшее, на его взгляд, решение задачи.

Развитие известных теории и практике идей и решений означает:

1. Дополнительное обоснование верности той или иной спорной идеи (решения) с помощью собственных оригинальных методов исследования, расчетов и обобщений материалов практики, логических обоснований и т. п.

2. Углубление, детализацию, улучшение известных идей (решений), которые означают, что ученый более конкретно, чем его предшественники, раскрывают данную спорную или признанную идею (решение), глубже познает сущность явления, причины недостатков практики, подробнее дает тот или иной экономический механизм и т. п.

3. Распространение известных идей и решений на новые сферы их применения, которое заключается в том, что ученый предлагает использовать какую-то признанную идею (решение) в новой сфере применения с учетом ее особенностей.

Тема 6 НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

Методы – это способы, приемы, принципы, требования, правила, которые использует исследователь, познавая и преобразуя действительность.

В курсе «Философия» (раздел «Теория познания») изучаются принципы диалектического метода познания: всеобщей взаимосвязи, последовательного развития, единства и борьбы противоположностей, перехода количества в качество, формы и содержания, возможности и действительности, системного подхода и др. Кроме того, в ряде прикладных курсов, например, «Статистика», «Анализ хозяйственной деятельности», «Менеджмент», «Эконометрика» обучают знаниям и умениям применения особых для этих курсов специальных методов познания, в частности, методам анализа, моделирования, формализации, экономико-математическим методам и многим другим.

Очевидно, что этого явно недостаточно для будущих специалистов экономического профиля, которые должны владеть максимально широким кругом методов познания действительности. Во-первых, курс «Философия» рассматривает только общие, философские, а не частные специальные методы; ограниченное число настоящих методов; методы для всех наук, но не для экономических исследований. Во-вторых, методов познания столь много, что часть из них не охватывается даже прикладными учебными курсами.

Остановимся на нетрадиционных и малоизвестных, но эффективных методах экономических исследований.

Метод РУР: Ресурсы – Управление – Результаты. Экономическая наука «исследует проблемы эффективного использования ограниченных производственных ресурсов и управления ими с целью достижения максимального удовлетворения материальных потребностей человека».

Между звеном «Ресурсы» и звеном «Результаты» находится звено «Управление», которое содержит позитивные, созидательные и негативные, разрушительные управленческие решения. Ученый должен уметь выявить их при экономическом анализе и принимать меры по усилению первых и минимизации вторых. Таким образом, настоящий метод исследования направлен на обеспечение такого управления, которое бы при рациональном минимуме ресурсов давало максимальный конечный результат. Например, для общества – это

народное благосостояние, для предприятия – обеспечение конкурентоспособности. Все зависит от исследуемой проблемы, конечных задач ее решения.

Метод ориентации на конечные результаты. Он является вариантом метода РУР. Очевидно, что любая хозяйственная задача служит цели максимизации конечных результатов. Поэтому необходимо их определить и все промежуточные факторы подчинить достижению конечных результатов.

Метод формулы успешного управления: Знаем – Хотим – Можем – Успеваем. Настоящий метод устанавливает обязательные этапы успешного решения хозяйственной задачи. Прежде всего, необходимо определить пути решения задачи (звено «Знаем»). Этого недостаточно, поэтому необходимо еще заинтересовать людей в решении поставленной задачи (звено «Хотим»). Этого также мало, поэтому далее необходимо создать условия для успешного решения задачи, в том числе обеспечить ее достаточными ресурсами (звено «Можем»). Наконец, важно создать условия для того, чтобы своевременно решить задачу (звено «Успеваем»), т. е. учесть фактор времени.

Метод принципов (требований). Он обеспечивает всестороннее решение хозяйственной задачи. Сначала устанавливается максимальное число требований для эффективного решения задачи. Затем анализируется выполнение или невыполнение настоящих требований на практике. В итоге разрабатываются рекомендации по реализации тех требований, которые не выполнены или недостаточно выполнены.

Методы комплексного подхода. Его можно считать упрощенным вариантом метода принципов (требований). Это широко известный прием исследований, но на деле он часто игнорируется и, как следствие этого, приводит к одностороннему пониманию сложных экономических задач, к узким выводам и предложениям, т. е. к ошибочным решениям. Необходимо учитывать все основные причины явлений и факторы процессов.

Метод «трех что». Он имеет отношение к последовательности решения исследуемой проблемы. Здесь необходимо определить цель процесса (Что надо иметь?), проанализировать существующее состояние и выявить имеющиеся недостатки (Что есть?), наметить поэтапное движение от того, что есть, к тому, что надо (Что делать?).

Выявление при анализе (или–или):

– исчерпываемости или неисчерпываемости факторов;

- своевременности или преждевременности мер;
- комплексности или односторонности подходов;
- реальности или нереальности выполнения задач;
- постепенности или скачкообразности процессов;
- рыночных или нерыночных результатов;
- оптимальности или нарушения требования оптимальности;
- соответствия или разрыва слов (намерений) и дела (фактических действий).

Разделение при анализе (учет того и другого):

- общего и особенного для сопоставимых объектов;
- приоритетных и второстепенных задач;
- объективных и субъективных факторов;
- причин и первопричин;
- массовости (правил) и исключений;
- созидательных и разрушительных действий;
- текущей и перспективной значимости;
- индивидуальных, групповых и общественных интересов.

Прочие подходы при анализе:

- выявление нарушений экономических аксиом;
- познание позитивных и негативных сторон, существующих во всех экономических процессах;
- обязательное прогнозирование последствий;
- взвешивание позитивных и негативных факторов для итоговой оценки;
- получение ответа на вопрос «Кому это выгодно?» для объективной оценки действий;
- прогнозирование последствий хозяйственных решений;
- разложение средних показателей на их составляющие факторы;
- разоблачение экономической лжи, обмана.

Тема 7

ИЗУЧЕНИЕ ДОСТИГНУТОГО УРОВНЯ РЕШЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ

Настоящий весьма трудоемкий этап предисследования начинается после того, как тема исследования утверждена, а его план разработан, т. е. известны рамки будущего исследования.

Исследователю необходимо знать, что в избранной им проблеме уже решено наукой, а точнее его учеными-предшественниками, в части постановки, познания, методологического и методического решения проблемы. Если этого не знать, то не исключены случаи, как говорят, «открытия Америки». Это главное требование для настоящего этапа.

Рекомендации:

1. В начале необходимо разобраться во всех источниках информации, чтобы составить список литературы по теме.

2. Потом, используя их, следует составить подробный список литературы по теме, который обычно включает 100–200 наименований.

3. Наконец, для изучения литературы важно научиться технике работы с ней и применить ее на всех этапах исследования.

Источники информационных материалов. Сегодня они более широки, если их сравнивать, скажем, с периодом 10–20-летней давности.

Научные и специальные библиотеки располагают каталогами и картотеками. Среди них – алфавитный каталог, систематический каталог, предметный каталог, вспомогательные каталоги и картотеки. Научно-библиографический отдел библиотек принимает и выполняет заказы по подбору литературы по конкретным темам.

Органы научно-технической информации издают реферативные журналы, бюллетени сигнальной информации, экспресс-информации, аналитические обзоры, реферативные обзоры по определенным отраслям знаний. Их можно получить в библиотеках.

Издания текущей библиографии включают «Книжную летопись», «Ежегодник книг РБ», «Летопись журнальных статей», «Летопись газетных статей», «Летопись рецензий», указатель «Депонированные рукописи».

Сведения об издаваемых журналах и газетах можно получить в периодических изданиях органов печати.

Изменения в нормативно-правовой базе могут быть отслежены с помощью информационно-правовых систем.

Списки литературы содержатся также в Рабочих программах учебных курсов, в ряде книг, в диссертациях.

Новинки зарубежной литературы представлены в журнале «Новые книги за рубежом», библиографическом указателе «Новые зарубежные книги», специальном указателе «Общероссийский сводный каталог зарубежных периодических изданий».

Самые широкие возможности для поиска нужной литературы предоставляет система Интернет.

Составление списка литературы по теме. Он должен включать отечественные и зарубежные источники:

1. Книги, брошюры, журнальные и газетные статьи. Последние представляют особый интерес, поскольку дают самый оперативный и критический материал, разные позиции авторов, постановки проблем.

2. Нормативно-правовые акты – законы, указы, постановления, инструкции и т. п. Знать их для прикладных, экономических исследований очень важно, так как совершенствование их является одной из главных слагаемых практической значимости исследования.

3. Сборники тезисов докладов научных и научно-практических конференций, симпозиумов и т. д. Концентрация научных идей, разных позиций, в том числе ошибочных, в них, пожалуй, самая высокая. Особенную ценность для исследователя здесь могут представлять рекомендации конференций, с которыми можно соглашаться, а можно и критиковать.

4. Диссертации, как кандидатские, так и докторские, а также их авторефераты, которые по своему характеру содержат «последнее слово в науке», т. е. дают исследователю богатую пищу для собственных исследований, а главное страхуют его от «открытия Америки». Получить их проще в библиотеке вуза, а можно и в центральных библиотеках города или страны.

5. Научные доклады, имеющиеся в научных учреждениях – академиях, НИИ, научных центрах, вузах и т. д. Добраться до них, конечно, более сложно, но при возможности не следует сбрасывать со счетов и эти источники весьма ценной информации.

6. Периодические статистические сборники и отчеты, которые содержат цифровые материалы, столь необходимые для экономических исследований. Надо познакомиться со всеми этими изданиями, чтобы найти в них данные, которые относятся к исследованию.

Темы исследований, с точки зрения насыщенности их литературными источниками, далеко не равнозначны. Есть темы, например,

по производительности труда, оплате и стимулированию труда, книг по которым сотни, а статей тысячи. Чтобы не утонуть в этом море информации, целесообразно в список литературы по теме обязательно включать труды наиболее солидных авторов и учреждений, а также издания последних лет. При этом, однако, могут представлять интерес и весьма ценные публикации, изданные десятки лет назад или авторами которых являются малоизвестные ученые, пусть даже начинающие, аспиранты. Главное не преклонение перед авторитетами, а ценность для науки.

Реже молодые ученые берутся за темы, исследуемые впервые, по которым имеющаяся научная литература бедна, – нет ни одной книги, а порой и специальных статей в журналах. Например, тема «Общественно бесполезный труд, его причины и последствия, меры противодействия» для современной переходной экономики очень актуальная. Подобные исследования, с одной стороны, имеют плюсы: на изучение достигнутого уровня решения проблемы потребуется меньше времени. Но, с другой стороны, из-за ограниченности литературы перед исследователем встают специфические трудности. Как тут быть?

Если проблема актуальна, нужно проявить скрупулезность при поиске необходимых источников информации, которые обязательно найдутся. Прежде всего искать их надо в газетных статьях. Но главное все же в книгах и журнальных статьях. При этом не по названию книг, а по названию их глав и параграфов.

Впервые разрабатываемые актуальные темы для науки очень важны, поэтому браться за них под силу только смелым молодым исследователям.

Техника работы с источниками информации. Она включает технику чтения научной литературы, сбор первичной информации, отбор и оценку фактического материала, фиксацию и хранение научного и практического материала, выписку наиболее ценных данных и т. д.

Ничего особо нового здесь сказать нельзя. Поэтому рекомендуется обратиться по этому поводу к практическим пособиям для аспирантов, дающим ответы на многие вопросы техники работы с источниками информации, которые встают перед соискателями в процессе работы над диссертацией. Наиболее полно эти ответы представлены в книгах Ф. А. Кузина и И. Н. Кузнецова, которые являются самыми последними, объемными, ценными изданиями.

Для исследований по экономике большое значение имеют фактические цифры и примеры из практики. Исследователь должен пом-

нить следующее. Надо делить указанные цифры и факты на три категории в зависимости от их объективности или субъективности, т. е. степени достоверности.

Первая: сведения официальных источников, в том числе статистические цифры. Здесь иногда имеет место тенденция улучшения отчетных показателей путем использования более благоприятных методов расчетов.

Вторая: сведения, приводимые структурами, которые оппозиционны существующей власти. Их цифры и факты нередко особо сгущают негативные краски существующей социально-экономической ситуации в стране.

Третья: сведения, исходящие от действительно независимых органов информации, которые по своей сути должны быть достоверны. Часто, как показывает опыт, такой серединой позиции придерживаются авторитетные международные организации (ООН, МВФ и др.), поскольку они не структуры власти и не политические ее оппоненты.

Если ученый обнаружил три существенно разных величины одного и того же показателя (например, процента населения с доходами ниже прожиточного уровня), он обязательно для себя должен выбрать одну наиболее верную цифру из трех. Такая тройка часто возникает, когда речь идет о социально-экономических показателях страны, региона, отрасли.

Что можно предложить в такой непростой ситуации? Во-первых, необходимо знать о существовании настоящей тройки разных цифр. Во-вторых, для установления истины ученому следует пользоваться наиболее достоверными данными, чтобы делать верные выводы и рекомендации. В-третьих, указывать литературные источники, сообщающие о данных цифрах. В-четвертых, выполнять собственные обоснованные расчеты, если они возможны.

Сведения о наиболее ценных материалах (рукописные выписки, вырезки из газет и т. п.) целесообразно накапливать и хранить в отдельных папках. Нумерация их должна соответствовать разделам исследования (введение, вступление к главам, параграфы, заключение). Отдельные папки следует иметь по каждому предполагаемому ЭНВ, на личный научный вклад автору не нужно скупиться. Целесообразно выделить общую папку на материалы, которые важны, но исследователь пока не знает, куда их распределить. На отдельном листе нужно иметь перечень всех папок, чтобы быстрее находить нужные.

Выписки, которые предполагается дословно включить в текст исследования, должны быть не черновыми, а написанными начисто.

Это сэкономит время за счет ликвидации возможных поправок при написании окончательного текста. То же относится и к ссылкам на литературные источники цитат и цифр. Они должны быть оформлены по установленным правилам. Иначе при написании чистового текста придется снова возвращаться к соответствующим литературным источникам, т. е. выполнять двойную работу.

Непосредственное изучение достигнутого уровня решения исследуемой проблемы.

Традиционный метод работы. Исследователи, чтобы изучить достигнутый уровень решения исследуемой проблемы, читают литературу, изучают действующую практику, делают выписки наиболее важных материалов, пишут соответствующие обзоры. Результат: огромный объем нужной информации в голове и на бумаге; знание того, что сделано предшественниками, но смутное представление о том, что предстоит исследовать самому ученому; низкая результативность изучения достигнутого уровня решения проблемы, его пассивность. Гора родила мышь, точнее гора информации родила мышь целеустремленности. Между тем ясность цели – главное, что нужно для дальнейшего непосредственного исследования.

Рекомендуемый метод работы. Здесь молодой ученый уже не пассивно, а активно изучает достигнутый уровень решения проблемы. Непосредственного научного исследования еще нет, но создается надежный мостик к нему. Короче говоря, при традиционном методе известно, что сделано предшественниками, но не ясно, что делать дальше. Иное дело рекомендуемый метод: при нем точно известно, что сделано, но сверх этого ясно, что предстоит делать дальше.

Чтобы лучше разобраться в этом, введем следующие условные обозначения:

ЭНВ – элементы научного вклада, о которых речь уже шла ранее;

ВЭНВ – возможные элементы научного вклада, выполнение которых дает 100-процентное решение проблемы;

РЭНВ – решенные элементы научного вклада предшественниками исследователя;

НЭНВ – нерешенные элементы научного вклада, т. е. объект будущих исследований данной проблемы;

ЛЭНВ – личные элементы научного вклада, как часть НЭНВ, которые берется решить исследователь.

В соответствии с этим формула решения любой проблемы такова: $ВЭНВ = РЭНВ + НЭНВ$, в т. ч. ЛЭНВ.

Главное и обязательное условие применения метода – глубокое знание ученым системы элементов научного вклада. Наличие этих знаний и умений позволяет решить две задачи, вторая из которых выражает суть метода:

1. Познать РЭНВ, т. е. с которыми исследователь согласен.
2. Выявить НЭНВ, часть из которых ему предстоит решить.

О степени нерешенности последних также достаточно подробно говорилось выше. Коротко напомним об этом:

- в литературе о данном элементе решения проблемы вообще ничего не сказано;
- сказано, но его решение можно детализировать;
- сказано, но верность настоящего спорного элемента недостаточно обоснована;
- есть позиция, но ее можно подвергнуть критике.

Например, тема исследования «Система экономических регуляторов рыночной экономики». Изучение литературы позволило выявить десять НЭНВ. При этом совершенно не обязательно обнаружить все НЭНВ, да это практически невозможно и не нужно. Важно только то, чтобы они обеспечивали весомый научный вклад исследователя в решение исследуемой проблемы.

Вот НЭНВ по указанной теме:

- вообще отсутствует понятие «экономические регуляторы».
- В связи с этим первый НЭНВ: дать научное определение этого понятия;
- виды регуляторов познаны недостаточно подробно. Отсюда второй НЭНВ: создать детальную систему видов регуляторов;
 - по ряду регуляторов не раскрыты механизмы их действия.
- Возможен третий НЭНВ: разработать экономические механизмы этих регуляторов;
- то же следует сделать и записать по остальным НЭНВ.

На этом изучение достигнутого уровня решения проблемы завершается. Задача непосредственного научного исследования для исследователя ясна – сконцентрировать свое внимание на разработке намеченных конкретных ЛЭНВ.

Тема 8 МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

8.1. Структура и содержание исследовательской части курсовой работы

Целью написания исследовательской части курсовой работы является демонстрация знаний и умений студента применять методы научного исследования для решения практических проблем, возникающих в деятельности предприятия.

Задачи написания исследовательской части курсовой работы:

- приобретение навыков постановки научной проблемы на основе результатов анализа деятельности предприятия;
- освоение методов использования детерминированного факторного анализа для определения факторов эффективности функционирования и финансового состояния предприятия;
- освоение методов использования стохастического факторного анализа для определения факторов эффективности функционирования и финансового состояния предприятия;
- определение путей решения проблем, стоящих перед предприятием в его деятельности.

Факторный анализ (гл. 3) должен выполняться после оценки состояния и динамики уровня выбранного в качестве предмета исследования фрагмента деятельности предприятия (т. е. после гл. 2). Он ориентирован на то, чтобы определить направление и величину влияния основных причин, вызвавших выявленные ранее (в гл. 2) тенденции изменения рассмотренных показателей состояния и динамики предмета исследования.

Факторный анализ необходим для количественного обоснования важности и целесообразности предлагаемых в главе 4 мероприятий по совершенствованию выбранного фрагмента деятельности предприятия, т. е. он должен выступать связующим звеном между аналитической главой работы и ее проектной главой.

Структура исследовательской части курсовой работы. Исследовательская часть курсовой работы структурно включает в себя три раздела суммарным объемом 10–12 с., которые должны быть выделены в отдельные параграфы (за исключением выводов, которые в отдельный параграф не выделяются):

- детерминированный факторный анализ показателей состояния и динамики предмета исследования;
- стохастический факторный анализ показателей состояния и динамики предмета исследования;
- выводы по результатам проведенного анализа.

Всю совокупность методов факторного анализа принято делить на два больших блока: методы детерминированного факторного анализа и методы стохастического (вероятностного) факторного анализа, принципиальное различие между которыми состоит в природе тех причинно-следственных связей, которые подвергаются изучению.

Методы первого блока (детерминированный факторный анализ) применяются для изучения таких факторов, которые связаны с рассматриваемым показателем эффективности или финансового состояния функциональной связью, например:

- когда показатель эффективности выступает как сумма соответствующих факторов (себестоимость – сумма различного рода затрат);
- как их произведение (грузооборот – произведение среднегодового количества машин, средней грузоподъемности машины и других факторов);
- как частное от их взаимного деления (фондоотдача оборудования – частное от деления объемов производства на стоимость основных производственных фондов и т. д.).

Методы второго блока (стохастический факторный анализ) применяются для изучения таких факторов, характер влияния которых на рассматриваемый показатель эффективности заранее неизвестен и не является постоянным (например, когда в качестве показателя эффективности рассматривается производительность труда персонала, а в качестве фактора – уровень его квалификации, либо когда показателем эффективности выступает фондоотдача оборудования, а фактором – уровень автоматизации производственного процесса). Такого рода стохастические причинно-следственные связи изучаются с помощью корреляционно-регрессионного анализа.

Содержание исследовательской части курсовой работы. Исследовательская часть курсовой работы должна содержать:

- в начале п. 3.1 делается постановка задачи исследования. Например, так:

Во второй главе работы нами определено, что основными факторами платежеспособности ОАО «Ударник» являются величины

производственных запасов, краткосрочной дебиторской задолженности и краткосрочных обязательств, а также величина инфляции, темп роста объемов продаж предприятия и уровень конкуренции на рынке. Управление платежеспособностью требует наличия ответов на следующие три вопроса:

а) являются ли выявленные факторы значимыми с точки зрения влияния на платежеспособность (т. е. действительно ли они влияют на ее уровень). Особенно это касается таких факторов, как величина инфляции, темп роста объемов продаж предприятия и уровень конкуренции на рынке;

б) какова величина влияния указанных факторов;

в) каковы форма и направление их влияния на платежеспособность.

В этой связи нами проведен детерминированный и стохастический (с использованием корреляционного и регрессионного анализа) анализ влияния показателей, характеризующих величину производственных запасов, краткосрочной дебиторской задолженности и краткосрочных обязательств, а также инфляции, темпа роста объемов продаж предприятия и уровня конкуренции на рынке, на уровень текущей и промежуточной ликвидности ОАО «Ударник»;

– детерминированный анализ, который должен занимать около 6–7 с. Структурно он состоит из нескольких факторных моделей. По каждой модели должны быть:

а) общая форма модели (т. е. формула с расшифровкой), для чего данная модель применяется и ссылка на источник литературы, откуда она взята;

б) исходные данные для модели минимум за три года, сведенные в таблицу, и ссылка на приложения или источники литературы, откуда эти данные взяты;

в) результаты расчетов по модели, сведенные в таблицу или представленные в виде диаграммы (сами расчеты приводить не надо!). При желании в таблице с результатами в отдельном столбце (как правило, во втором) можно привести цепные формулы модели в общем виде для каждого из факторов. Необходимо стараться красиво визуализировать полученные результаты – отделять положительные и отрицательные факторы, ранжировать их по величине влияния (например, строить диаграмму накопленным итогом), отмечать динамику влияния и т. п.;

г) анализ результатов факторного анализа, приведенных в таблице. Основное внимание надо уделять анализу результатов! Здесь

необходимо раскрыть – какие факторы влияют наиболее сильно, каково направление этого влияния, почему они влияют;

– общие выводы по п. 3.1, т. е. результатам детерминированного факторного анализа. Эти выводы можно написать как в стиле выводов по главе 1 (т. е. просто констатация результатов), так и в стиле выводов по главе 2 (т. е. описание основных проблем);

– в начале п. 3.2 необходимо написать, чем результаты стохастического анализа отличаются от детерминированного, что он может дополнительно дать в исследовании сущности изучаемого явления. Необходимо отметить, что при стохастическом анализе в качестве факторов необходимо брать не те, которые входят в формулы расчета анализируемых показателей величины предмета исследования (т. е. те, которые можно проанализировать при помощи детерминированного анализа), а факторы внешней среды, потенциала предприятия, квалификации работников и т. п.;

– проводится корреляционный анализ влияния исследуемых факторов на величину показателей предмета исследования. Здесь должны быть:

а) исходные данные для анализа, сведенные в таблицу, и ссылка на приложения или источники литературы, откуда эти данные взяты;

б) результаты расчета парных коэффициентов корреляции Пирсона и t -значений их значимости, сведенные в таблицу. Необходимо отметить, что форма зависимости между факторами и результатом (-ми) может быть как линейная, так и нелинейная. Задача здесь заключается в том, чтобы определить наиболее приемлемую форму зависимости, т. е. такую, при которой значения коэффициентов корреляции наибольшие (табл. 8.1). Для каждой формы зависимости должна быть отдельная таблица с коэффициентами корреляции и t -значениями. Но приводить все эти таблицы необязательно. Можно привести только таблицу для той формы зависимости, которая дает их наибольшие значения;

Таблица 8.1

Возможные виды зависимости между исследуемыми величинами

Форма зависимости	Общий вид модели	Значения показателей для расчета коэффициента корреляции Пирсона
Экспоненциальная	$y = b_0 e^{b_1 x}$	Независимая переменная – исходное значение Зависимая переменная – $\ln(y)$

Форма зависимости	Общий вид модели	Значения показателей для расчета коэффициента корреляции Пирсона
Логарифмическая	$y = b_0 + b_1 \ln x$	Независимая переменная – $\ln(x)$ Зависимая переменная – исходное значение
Гиперболическая	$y = b_0 + b_1 \frac{1}{x}$	Независимая переменная – $\frac{1}{x}$ Зависимая переменная – исходное значение
Степенная	$y = b_0 x_1^{b_1} x_2^{b_2}$	Независимая переменная – $\ln(x)$ Зависимая переменная – $\ln(y)$

в) анализ полученных коэффициентов корреляции и их t -значений. Прежде всего, определяются наиболее влияющие факторы, форма и направление их влияния;

– проводится регрессионный анализ влияния исследуемых факторов на величину показателей предмета исследования. Здесь должны быть:

а) построенная регрессионная модель с расшифровкой переменных модели. Форма модели выбирается с учетом результатов корреляционного анализа;

б) анализ статистической значимости построенной модели (см. методику ниже). Полученная итоговая модель должна быть статистически значимой, в ней не может быть незначимых переменных. Все они должны быть из модели исключены. Таким образом, процесс построения модели может включать несколько итераций, на каждой из которых исключаются незначимые переменные;

в) анализ результатов моделирования. Здесь необходимо указать статистически значимые факторы, величину и направление их влияния на предмет исследования;

– общие выводы по п. 3.2, т. е. результатам стохастического факторного анализа. Эти выводы можно написать как в стиле выводов по главе 1 (т. е. просто констатация результатов), так и в стиле выводов по главе 2 (т. е. описание основных проблем);

– общие выводы по главе, т. е. результатам детерминированного и стохастического факторного анализа. Эти выводы необходимо делать в стиле выводов по главе 2 (т. е. описание основных проблем).

Критерием достижения целей написания исследовательской части курсовой работы является выявление студентом причин воз-

никновения проблем, стоящих перед предприятием в его деятельности. Если таковые определены не были, то анализ необходимо провести повторно.

8.2. Методы детерминированного факторного анализа

Детерминированный факторный анализ обычно выполняется в тех случаях, когда связь между результирующим показателем эффективности и факторами выражается следующими основными математическими моделями.

Аддитивные модели типа (8.1):

$$P = \Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n. \quad (8.1)$$

Типовым примером аддитивной модели является модель, описывающая структуру затрат, связанных с работой того или иного подразделения предприятия, структуру внеоборотных и оборотных активов, капитала предприятия.

Мультипликативные модели типа (8.2):

$$P = \Phi_1 \cdot \Phi_2 \cdot \dots \cdot \Phi_n. \quad (8.2)$$

Типовыми примерами мультипликативных моделей являются модель, описывающая грузооборот предприятия и модель расчета объемов производства исходя из среднегодовой численности рабочих, эффективного фонда времени и удельной среднечасовой выработки, нормативов оборотных и внеоборотных активов.

Кратные модели типа (8.3):

$$P = \frac{\Phi_1}{\Phi_2}. \quad (8.3)$$

Типовыми примерами кратных моделей являются модели показателей рентабельности, финансовой устойчивости, оборачиваемости, модель фондоотдачи, производительности труда и т. д.

Комбинированные (смешанные) модели типов (8.4), (8.5):

$$P = \Phi_1(\Phi_2 - \Phi_3); \quad (8.4)$$

$$P = \frac{\Phi_1}{\Phi_2 + \Phi_3 + \dots + \Phi_n}. \quad (8.5)$$

Типовым примером смешанных моделей первого подтипа является модель расчета прибыли исходя из объемов реализации (фактор Φ_1), цены (фактор Φ_2) и удельной себестоимости одного изделия (фактор Φ_3). Примером смешанных моделей второго подтипа является модель расчета рентабельности активов исходя из суммы прибыли (фактор Φ_1) и стоимости различных элементов активов (факторы Φ_2 , Φ_3 и т. д.), платежеспособности предприятия, стоимости различных источников капитала и др.

Базовыми методами детерминированного факторного анализа, используемыми для изучения рассмотренных моделей, являются:

– метод цепных подстановок – используется для анализа любых типов факторных моделей (8.1)–(8.5);

– методы абсолютных разниц и метод относительных разниц – используются для анализа мультипликативных факторных моделей (8.2) и комбинированных факторных моделей первого подтипа (8.4);

– методы пропорционального деления и метод долевого участия – используются для анализа аддитивных факторных моделей (8.1) и комбинированных факторных моделей второго подтипа (8.5).

Пример выполнения факторного анализа с помощью метода абсолютных разниц. Чтобы определить неиспользованные резервы увеличения объема грузооборота, необходимо провести факторный анализ этого показателя. Известно, что объем грузооборота (V) зависит от среднегодового количества машин (M), количества отработанных дней в среднем одной машиной за год (D), средней продолжительности рабочего дня (Π), коэффициента использования рабочего времени (K_p), среднетехнической скорости движения ($СК$), коэффициента использования пробега (K_{Π}), средней грузоподъемности машины (T) и коэффициента использования грузоподъемности машин ($K_{гр}$).

Детерминированная модель факторной системы объема грузооборота имеет следующий вид (8.6):

$$V = M \cdot D \cdot \Pi \cdot K_p \cdot СК \cdot K_{\Pi} \cdot T \cdot K_{гр}. \quad (8.6)$$

Расчет влияния этих факторов на объем грузооборота можно выполнить с помощью одного из приемов детерминированного факторного анализа, называемого методом абсолютных разниц:

$$\begin{aligned} \Delta V_M &= (M_{04} - M_{03}) \cdot D_{03} \cdot \Pi_{03} \cdot K_{p03} \cdot СК_{03} \cdot K_{\Pi03} \cdot T_{03} \cdot K_{гр03} = \\ &= (48 - 49) \cdot 260 \cdot 8 \cdot 0,928 \cdot 88 \cdot 0,457 \cdot 11,9 \cdot 0,957 = -884; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Delta V_{\text{д}} &= M_{04} \cdot (D_{04} - D_{03}) \cdot \Pi_{03} \cdot K_{\text{р}03} \cdot \text{СК}_{03} \cdot K_{\text{п}03} \cdot T_{03} \cdot K_{\text{гр}03} = \\
&= 48 \cdot (252 - 260) \cdot 8 \cdot 0,928 \cdot 88 \cdot 0,457 \cdot 11,9 \cdot 0,957 = -1306; \\
\Delta V_{\text{п}} &= M_{04} \cdot D_{04} \cdot (\Pi_{04} - \Pi_{03}) \cdot K_{\text{р}03} \cdot \text{СК}_{03} \cdot K_{\text{п}03} \cdot T_{03} \cdot K_{\text{гр}03} = \\
&= 48 \cdot 252 \cdot (8 - 8) \cdot 0,928 \cdot 88 \cdot 0,457 \cdot 11,9 \cdot 0,957 = 0; \\
\Delta V_{\text{Кр}} &= M_{04} \cdot D_{04} \cdot \Pi_{04} \cdot (K_{\text{р}04} - K_{\text{р}03}) \cdot \text{СК}_{03} \cdot K_{\text{п}03} \cdot T_{03} \cdot K_{\text{гр}03} = \\
&= 48 \cdot 252 \cdot 8 \cdot (0,763 - 0,928) \cdot 88 \cdot 0,457 \cdot 11,9 \cdot 0,957 = -7313; \\
\Delta V_{\text{СК}} &= M_{04} \cdot D_{04} \cdot \Pi_{04} \cdot K_{\text{р}04} \cdot (\text{СК}_{04} - \text{СК}_{03}) \cdot K_{\text{п}03} \cdot T_{03} \cdot K_{\text{гр}03} = \\
&= 48 \cdot 252 \cdot 8 \cdot 0,763 \cdot (86 - 88) \cdot 0,457 \cdot 11,9 \cdot 0,957 = -769; \\
\Delta V_{\text{Кп}} &= M_{04} \cdot D_{04} \cdot \Pi_{04} \cdot K_{\text{р}04} \cdot \text{СК}_{04} \cdot (K_{\text{п}04} - K_{\text{п}03}) \cdot T_{03} \cdot K_{\text{гр}03} = \\
&= 48 \cdot 252 \cdot 8 \cdot 0,763 \cdot 86 \cdot (0,448 - 0,457) \cdot 11,9 \cdot 0,957 = -651; \\
\Delta V_{\text{Т}} &= M_{04} \cdot D_{04} \cdot \Pi_{04} \cdot K_{\text{р}04} \cdot \text{СК}_{04} \cdot K_{\text{п}04} \cdot (T_{04} - T_{03}) \cdot K_{\text{гр}03} = \\
&= 48 \cdot 252 \cdot 8 \cdot 0,763 \cdot 86 \cdot 0,448 \cdot (12,2 - 11,9) \cdot 0,957 = 817; \\
\Delta V_{\text{Кгр}} &= M_{04} \cdot D_{04} \cdot \Pi_{04} \cdot K_{\text{р}04} \cdot \text{СК}_{04} \cdot K_{\text{п}04} \cdot T_{04} \cdot (K_{\text{гр}04} - K_{\text{гр}05}) = \\
&= 48 \cdot 252 \cdot 8 \cdot 0,763 \cdot 86 \cdot 0,448 \cdot 12,2 \cdot (0,911 - 0,957) = -1596.
\end{aligned}$$

Таким образом, неиспользованными резервами увеличения объема грузооборота на предприятии являются превышающие прошлогодние показатели целодневные и внутрисменные простои автомашин, а также холостые пробеги. Превышающие прошлогодние показатели дневных простоев составили в среднем 8 дней на 1 автомобиль и 384 дня по всему автопарку ($8 \cdot 48$). В результате объем грузооборота снизился на 1306 тыс. т/км.

Большие неиспользованные возможности увеличения объема грузооборота на предприятии связаны с внутрисменными простоями машин. Простои под погрузкой, разгрузкой и по другим причинам составили 4174,5 ч ($((0,763 - 0,928) \cdot 25300)$), в связи с чем объем грузооборота по сравнению с прошлым годом снижен на 7313 тыс. т/км.

Недостаточно рационально использовались машины во время пробега. Количество порожних рейсов по сравнению с 2003 г. превысили на 15 тыс. км ($((0,448 - 0,457) \cdot 1661,8)$), что привело к уменьшению объема грузооборота по сравнению с прошлым годом на 651 тыс. т/км.

Общая сумма неиспользованных резервов увеличения объема грузооборота составила 9270 тыс.т./км. Это свидетельствует о том,

что наличные машины используются недостаточно полно и предприятию нужно не увеличивать парк машин, а более рационально его использовать.

8.3. Методы стохастического факторного анализа

Построение регрессионной модели, характеризующей взаимосвязь между величиной факторов какого-либо показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия и уровнем указанного показателя в анализируемом периоде, производится по следующему алгоритму:

Этап 1. Формирование таблицы с исходными данными по форме таблицы 8.2.

Таблица 8.2

Значения показателей, оценивающих величину факторов показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия, и уровень указанного показателя в анализируемом периоде

Период	Показатель эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия	Величина факторов показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия		
		Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
1	2	3	4	5

Таблица с исходными данными заполняется следующим образом:

– в графу 1 заносится номер периода, за который осуществляется оценка показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия и его факторов;

– в графу 2 заносится значение уровня показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия (или его натуральный логарифм) в анализируемом периоде;

– в графы 3–5 заносятся значения (или их натуральные логарифмы) величины факторов показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия в анализируемом периоде.

Этап 2. Построение степенной или линейной регрессионной модели для описания зависимости между зависимой (показателем эффек-

тивности деятельности (финансового состояния) предприятия) и независимыми (величины его факторов) переменными вида (8.7) и (8.8):

$$\Xi = B \cdot \Phi_1^{a_1} \cdot \dots \cdot \Phi_n^{a_n}; \quad (8.7)$$

$$\Xi = B + a_1 \Phi_1 + \dots + a_n \Phi_n, \quad (8.8)$$

где Ξ – расчетное значение показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия в период анализа t ; Φ_1, \dots, Φ_n – независимые переменные модели – величины факторов показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия в период анализа t ; B, a_1, \dots, a_n – расчетные параметры модели.

Для практических целей расчета неизвестных параметров модели функция (8.7) используется в логарифмически линейной форме (8.9):

$$\ln \Xi = \ln B + a_1 \ln \Phi_1 + a_2 \ln \Phi_2 + \dots + a_n \ln \Phi_n. \quad (8.9)$$

В рамках данного этапа осуществляется:

2.1. Расчет параметров модели (8.8)–(8.9) при помощи функции MS Excel Регрессия (Сервис – Анализ данных – Регрессия).

2.2. Анализ качества построенной регрессионной модели и проверка ее адекватности эмпирическим данным. Проверка статистической значимости полученного регрессионного уравнения проводится по следующим направлениям:

– проверка статистической значимости коэффициентов регрессионного уравнения. Данная проверка проводится на основе t -статистики, имеющей в данном случае распределение Стьюдента с числом степеней свободы $\nu = n - m - 1$ (где n – объем выборки; m – число факторов уравнения регрессии). При уровне значимости $\alpha \geq 0,05$ наблюдаемое значение t -статистики сравнивается с критической точкой $t_{\frac{\alpha}{2}, n-m-1}$ рас-

пределения Стьюдента. Если соблюдается условие $|t| > t_{\frac{\alpha}{2}, n-m-1}$, то ко-

эффициент регрессионного уравнения считается статистически значимым и гипотеза о его равенстве нулю отвергается;

– проверка общего качества уравнения регрессии. Данная проверка проводится с использованием коэффициента детерминации R^2 и скорректированного коэффициента детерминации \bar{R}^2 . Чем больше значения R^2 и \bar{R}^2 близки к единице, тем более качественным является полученное регрессионное уравнение, поскольку оно позволяет объяснить R^2 процентов или \bar{R}^2 процентов вариации значений зависи-

мой переменной. Для оценки значимости полученных значений R^2 и \bar{R}^2 , а также для проверки гипотезы об одновременном равенстве нулю всех коэффициентов регрессионного уравнения используется F -статистика, которая при выполнении условий метода наименьших квадратов (условий Гаусса-Маркова) имеет распределение Фишера с числом степеней свободы $\nu_1 = m$ и $\nu_2 = n - m - 1$. Если при уровне значимости $\alpha \geq 0,05$ $F_{\text{набл}} > F_{\alpha}$ (где $F_{\alpha, m, n-m-1}$ – критическая точка распределения Фишера), то гипотеза об одновременном равенстве нулю всех коэффициентов регрессионного уравнения отвергается, полученные значения R^2 и \bar{R}^2 признаются статистически значимыми, а само уравнение – достаточно качественно отражающим динамику изменения зависимой переменной;

– проверка выполнимости условий метода наименьших квадратов (условий Гаусса-Маркова). Данная проверка проводится с использованием статистики Дарбина-Уотсона. Если $d_u < DW < 4 - d_u$ (где d_u – граница приемлемости наблюдаемой статистики Дарбина-Уотсона), то делается вывод о том, что, во-первых, построенная регрессия вида (8.8)–(8.9) отражает реальную зависимость между факторами и результатом, во-вторых, не имеется неучтенных существенных факторов, влияющих на зависимую переменную.

Регрессионное уравнение, соответствующее всем вышеперечисленным условиям, признается качественным.

2.3. Анализ параметров модели. Если в результате проверки полученное регрессионное уравнение признано качественным, то на его основе, во-первых, подтверждается значимость для предприятия в существующих условиях анализируемых факторов по следующему принципу: фактор является значимым, если t -статистика для коэффициента при значении величины данного фактора в уравнении регрессии по модулю больше критического (т. е. значение p -критерия для t -статистики меньше 0,05); во-вторых, определяется величина влияния каждого значимого фактора на уровень показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия, которая характеризуется значением коэффициента при значении величины данного фактора в уравнении регрессии.

Если в результате проверки регрессионное уравнение признано некачественным, то из исходных данных исключаются значения независимой переменной модели, для которой выполняется следующее условие: t -статистика для коэффициента при значении величины дан-

ной переменной в уравнении регрессии по модулю минимальная (т. е. с максимальным значением p -критерия). После этого этапы 2.1–2.3 повторяются. Результаты регрессионного анализа заносятся в таблицу 8.3.

Таблица 8.3

Форма таблицы для анализа статистических характеристик полученного регрессионного уравнения

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	t -значение	p -уровень
1	2	3	4
Общая статистика регрессионной модели			
1. Скорректированный коэффициент детерминации $\bar{R}_{\text{скор}}^2$		–	–
2. Значение F -статистики		–	
3. Значение DW -статистики		–	–
Переменные регрессионной модели			
4. Y -пересечение			
5. Фактор 1			
6. Фактор 2			
7. Фактор n			

Этап 3. Определение на основе полученных регрессионных уравнений значимых факторов показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия.

Для достижения цели рассматриваемого этапа проводится анализ статистики полученного регрессионного уравнения. На данном этапе подвергаются анализу значения, находящиеся в таблице 8.3 на пересечении графы 2 и строк 5–7.

Величина значения коэффициента при переменной в степенном регрессионном уравнении по модулю показывает, на сколько процентов изменится уровень показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия при изменении величины рассматриваемого фактора на 1 %. Величина значения коэффициента при переменной в линейном регрессионном уравнении по модулю показывает, на сколько изменится уровень показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия при изменении величины рассматриваемого фактора на величину регрессионного коэффициента.

Особое внимание следует обратить на те факторы, которые имеют большие по модулю значения коэффициентов в полученном регрессионном уравнении.

Знак коэффициента при переменной в регрессионном уравнении показывает направления влияния величины фактора на уровень показателя эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия.

После анализа значимости, величины и направления влияния факторов на показатель эффективности деятельности (финансового состояния) предприятия принимаются управленческие решения, направленные на разработку мероприятий по повышению величины значимых факторов.

Пример регрессионного анализа. Проведенные предварительные исследования позволили выдвинуть гипотезу о том, что величина товарной продукции предприятия зависит от трех факторов: остаточной стоимости основных производственных фондов (ОПФ), численности промышленно-производственного персонала (ППП) и доли работников с высшим образованием. Для подтверждения или опровержения указанной гипотезы, а также определения величины и направления влияния указанных факторов на величину товарной продукции предприятия воспользуемся регрессионным анализом. Исходные данные для регрессионного анализа приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4

Исходные данные для регрессионного анализа

Период	Величина товарной продукции, млн руб.	Остаточная стоимость ОПФ, млн руб.	Численность ППП, чел.	Доля работников с высшим образованием, коэф.
1	101,02	20,8	58	0,35
2	98,25	19,9	59	0,37
3	94,28	19,5	56	0,37
4	94,49	18,4	60	0,38
5	94,74	17,9	61	0,37
6	95,47	17,3	63	0,36
7	102,78	19,8	64	0,38
8	93,58	16,5	65	0,37
9	91,87	16,1	65	0,37
10	93,57	15,7	69	0,38
$R_{лин}$	0,7958	-0,2882	-0,2227	0,7958
$R_{степ}$	0,7916	-0,2886	-0,2344	0,7916

Для предварительного определения формы зависимости между факторами и результативным показателем воспользуемся корреляционным анализом. Рассчитанные нами коэффициенты корреляции для линейной и степенной формы зависимости (корреляция в этом случае определяется для \ln значений) не позволяют сделать однозначного вывода о предпочтительности линейной или степенной формы зависимости. Поэтому необходимо построить указанную зависимость в двух формах и выбрать наилучшую на основе анализа регрессионной статистики.

Результаты регрессионного анализа приведены на рис. 8.1, 8.2.

<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,9906
R-квадрат	0,9813
Нормированный R-квадрат	0,9720
Стандартная ошибка	0,5911
Наблюдения	10

<i>Дисперсионный анализ</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	3	110,0600	36,6867	105,0089	0,000014
Остаток	6	2,0962	0,3494		
Итого	9	112,1563			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значение</i>	<i>Нижние 95 %</i>
Y-пересечение	0,8926	10,7295	0,0832	0,9364	-25,3616
Переменная X 1	3,1098	0,1844	16,8628	0,0000	2,6586
Переменная X 2	0,9171	0,0870	10,5406	0,0000	0,7042
Переменная X 3	-49,5064	23,0438	-2,1484	0,0753	105,8927

Рис. 8.1. Результаты регрессионного анализа для линейной формы зависимости

<i>Регрессионная статистика</i>					
Множественный R		0,9970			
R-квадрат		0,9941			
Нормированный R-квадрат		0,9911			
Стандартная ошибка		0,0034			
Наблюдения		10			
<i>Дисперсионный анализ</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	3	0,0117	0,0039	334,2216	0,000005
Остаток	6	0,0001	0,0000		
Итого	9	0,0118			
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значение</i>	<i>Нижние 95 %</i>
Y-пересечение	0,1193	0,1948	0,6126	0,5626	-0,3572
Переменная X 1	0,5891	0,0196	30,0453	0,0000	0,5411
Переменная X 2	0,6112	0,0318	19,2333	0,0000	0,5334
Переменная X 3	-0,2180	0,0487	-4,4748	0,0042	-0,3373

Рис. 8.2. Результаты регрессионного анализа для степенной формы зависимости

Анализ представленной на рис. 8.1, 8.2 таблицах регрессионной статистики позволяет сделать следующие выводы о статистической значимости построенных зависимостей:

1. Нормированный коэффициент детерминации для первой зависимости меньше, чем для второй (0,9720 и 0,9911). Его статистическая значимость для первой зависимости (анализируются значения F и значимость F) ниже, чем для второй (105 и 334; 0,000014 и 0,0000005). Таким образом, по показателю коэффициента детерминации и его значимости вторая зависимость лучше отражает действительность, так как позволяет объяснить 99,11 % вариации товарной продукции.

2. T -статистика для коэффициентов регрессионного уравнения у первой зависимости ниже, чем у второй. Более того, у первой зависимости t -статистика для фактора 3 (доля персонала с высшим образованием) меньше критического значения ($p = 0,0753 > 0,05$), что говорит о незначимости данного фактора с точки зрения влияния на величину товарной продукции. Во второй зависимости этот фактор значим

($p = 0,0042 < 0,05$). Таким образом, по показателям T -статистики для коэффициентов регрессионного уравнения вторая зависимость лучше отражает действительность.

Вывод. Гипотеза о том, что уровень товарной продукции предприятия определяется величиной остаточной стоимости ОПФ, численностью ППП и долей персонала с высшим образованием подтверждается. Для описания существующей на предприятии зависимости между величиной товарной продукции и ее факторами лучше использовать регрессионную зависимость степенной формы.

Таким образом, зависимость между уровнем товарной продукции предприятия и величиной остаточной стоимости ОПФ, численностью ППП и долей персонала с высшим образованием имеет следующий вид:

$$ТП = \exp(0,1193) ОПФ^{0,5891} ППП^{0,6112} d_{во}^{-0,2180}. \quad (8.10)$$

Вывод. В результате проведенного нами регрессионного анализа установлено, что рост величины остаточной стоимости ОПФ на 1 п. п. вызывает рост величины товарной продукции на 0,5891 п. п., численности ППП – на 0,6112 п. п., доли персонала с высшим образованием – на –0,2180 п. п. соответственно.

8.4. Пример: исследование факторов, влияющих на расходы по таможенному сопровождению внешнеэкономической деятельности промышленного предприятия

Детерминированный факторный анализ таможенных расходов предприятия. Расходы по таможенному сопровождению внешнеэкономической деятельности ГП «ГЗЛиН» достаточно велики, наибольших затрат требует импорт товаров из зарубежных стран, на которые накладываются таможенные пошлины, сборы и исчисляется налог на добавленную стоимость. Поэтому, естественно, предприятие заинтересовано в снижении этих расходов, для чего необходимо найти резервы. В этих целях и проводится факторный анализ. Во второй главе мы выяснили, что величина таможенных расходов включает в себя таможенные сборы, таможенные пошлины, налог на добавленную стоимость, транспортные расходы, также расходы на таможенное оформление сторонними организациями. Поэтому данные показатели можно использовать в качестве факторов. Также в качестве факторов можно использовать объемы экспорта и импорта предприятия.

Таким образом, в ходе проведения исследования необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Являются ли выявленные факторы значимыми с точки зрения влияния на результативные показатели?
2. Каковы величина и направления влияния данных факторов?
3. Какова форма зависимости результативного показателя от факторных?

Был проведен детерминированный факторный анализ следующей аддитивной модели:

$$TR = TC + TP + НДС + P_{\text{трансп}} + P_{\text{стор}}, \quad (8.11)$$

где TR – общие среднегодовые таможенные расходы предприятия, млн р.; TC – среднегодовая сумма таможенных сборов, млн р.; TP – среднегодовая сумма таможенных пошлин, млн р.; НДС – среднегодовая сумма налогов на добавленную стоимость, млн р.; $P_{\text{трансп}}$ – среднегодовая сумма транспортных расходов, млн р.; $P_{\text{стор}}$ – среднегодовая сумма расходов на таможенное оформление сторонними организациями, млн. руб.

Исходные данные для факторного анализа представлены в таблице 8.5.

Таблица 8.5

Исходные данные для факторного анализа, млн р.

Показатель	Значение показателя по годам		
	2006	2007	2008
1. Общие среднегодовые таможенные расходы	5512,0	5240,1	5032,0
2. Среднегодовая сумма таможенных сборов	2,4	2,4	2,5
3. Среднегодовая сумма таможенных пошлин	2107,4	1947,5	1919,5
4. Среднегодовая сумма налогов на добавленную стоимость	3264,6	3150,5	2968,8
5. Среднегодовая сумма транспортных расходов	135,1	137,3	140,4
6. Среднегодовая сумма расходов на таможенное оформление сторонними организациям	2,5	2,4	2,3

Для проведения анализа использовали метод цепных подстановок. Полученные данные сведены в таблицу 8.6.

**Влияние отдельных факторов на изменение величины
общих среднегодовых таможенных расходов, млн р.**

Показатель	Изменение	
	2007/2006	2008/2007
Изменение общих среднегодовых таможенных расходов, в т. ч. за счет влияния изменения:		
– среднегодовой суммы таможенных сборов	0,0	0,1
– среднегодовой суммы таможенных пошлин	-159,9	-28,0
– среднегодовой суммы налогов на добавленную стоимость	-114,1	-181,7
– среднегодовой суммы транспортных расходов	2,2	1,6
– среднегодовой суммы расходов на таможенное оформление сторонними организациями	-0,1	-0,1

Ранжированные по направлению влияния результаты детерминированного факторного анализа модели (8.11) представлены на рис. 8.3.

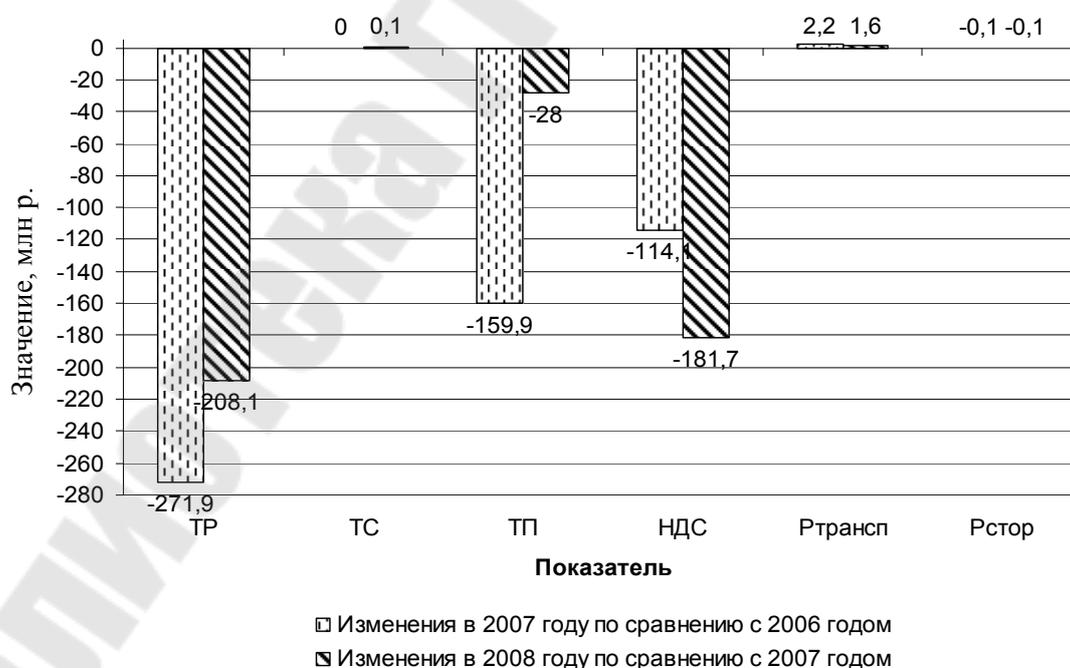


Рис. 8.3. Влияние отдельных факторов на изменение общих среднегодовых таможенных расходов

В результате проведенного детерминированного факторного анализа общих таможенных расходов предприятия по модели (8.11) можно сделать следующие выводы:

1. Общие среднегодовые таможенные расходы снижались в течение исследуемого периода с 2006 г. по 2008 г. В 2007 г. величина результирующего показателя снизилась на 271,9 млн р. по сравнению с 2006 г., на что наибольшее влияние оказало изменение среднегодовой суммы таможенных пошлин. Увеличивающим результирующий показатель фактором оказалась среднегодовая сумма транспортных расходов, за счет ее изменения таможенные расходы увеличились на 2,2 млн р.

2. В 2008 г. по сравнению с 2007 г. общие таможенные расходы снизились на 208,1 млн р. Наибольшее влияние на снижение данного показателя оказало изменение среднегодовой суммы НДС, за счет чего результирующий показатель снизился на 181,7 млн р. Увеличение таможенных расходов в 2008 г. произошло за счет влияния изменения среднегодовой суммы таможенных сборов (на 0,1 млн р.) и среднегодовой суммы транспортных расходов (на 1,6 млн р.).

Далее через детерминированную пятифакторную смешанную модель выявили зависимость величины таможенных расходов от удельного веса таможенных расходов в экспорте предприятия, удельного веса импорта в экспорте, импорта из России, импорта из других стран СНГ и импорта из-за пределов стран СНГ, т. е. непосредственно связали таможенные расходы с основными показателями внешнеэкономической деятельности предприятия. Полученная факторная модель (8.12) имеет следующий вид:

$$TR = d_{TR} (I_p + I_{СНГ} + I_{др}) d_{И}, \quad (8.12)$$

где TR – общие среднегодовые таможенные расходы предприятия, млн р.; d_{TR} – удельный вес таможенных расходов в экспорте; I_p – импорт из России, млн р.; $I_{СНГ}$ – импорт из других стран СНГ, млн р.; $I_{др}$ – импорт из-за пределов стран СНГ, млн р.; $d_{И}$ – удельный вес импорта в экспорте.

Исходные данные для факторного анализа модели (8.12) представлены в таблице 8.7.

Данные по импорту и экспорту переведены в белорусских рублях по официальным курсам Национального Банка Республики Беларусь по состоянию на начало соответствующего года.

Таблица 8.7

Исходные данные для факторного анализа

Показатель	Значение показателя по годам		
	2006	2007	2008
1. Общие среднегодовые таможенные расходы, млн р.	5512,0	5240,1	5032,0
2. Удельный вес таможенных расходов в экспорте, коэф.	0,540	0,322	0,216
3. Импорт из России, млн р.	4339,7	5393,2	14135,6
4. Импорт из других стран СНГ, млн р.	362,6	1239,5	695,7
5. Импорт из-за пределов стран СНГ, млн р.	1180,2	6444,0	4794,3
6. Удельный вес импорта в экспорте, коэф.	0,576	0,803	0,841

Для проведения анализа использовали метод цепных подстановок, результаты сведены в таблицу 8.8.

Таблица 8.8

Влияние отдельных факторов на изменение величины общих среднегодовых таможенных расходов, млн р.

Показатель	Изменение	
	2007/2006	2008/2007
Изменение общих среднегодовых таможенных расходов, в т. ч. за счет влияния изменения:		
– удельного веса таможенных расходов в экспорте	–271,9	–208,1
– импорт из России	–2226,4	–1726,2
– импорт из других стран СНГ	588,9	2351,6
– импорт из-за пределов стран СНГ	490,2	–146,3
– удельного веса импорта в экспорте	2942,6	–443,8
	–2066,5	–238,5

Ранжированные по направлению влияния результаты детерминированного факторного анализа модели (8.12) представлены на рис. 8.4.



Рис. 8.4. Влияние отдельных факторов на изменение общих среднегодовых таможенных расходов

В результате проведенного детерминированного факторного анализа общих таможенных расходов предприятия по модели (8.12) можно сделать следующие выводы:

1. В 2007 г. величина результирующего показателя снизилась на 271,9 млн р. по сравнению с 2006 г., это обусловлено влиянием изменения таких факторов, как удельный вес таможенных расходов в экспорте (снижение таможенных расходов на 2226,4 млн р.) и удельного веса импорта в экспорте (снижение таможенных расходов на 2066,5 млн р.). Однако такое снижающее величину результирующего показателя влияние перекрыло влияние изменения следующих факторов: импорт из России (увеличение таможенных расходов на 588,9 млн р.), импорт из других стран СНГ (увеличение таможенных расходов на 490,2 млн р.) и импорта из-за пределов стран СНГ (увеличение таможенных расходов на 2942,6 млн р.).

2. В 2008 г. по сравнению с 2007 г. общие таможенные расходы снизились на 208,1 млн р. В данном случае все факторы, за исключением импорта из России, оказали снижающее величину таможенных расходов влияние, причем наибольшее влияние оказало изменение удельного веса таможенных расходов в экспорте предприятия (на 1726,2 млн р.). За счет влияния изменения величины импорта из России таможенные расходы увеличились на 2351, млн р.

В заключение детерминированного факторного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Общие среднегодовые таможенные расходы снижались в течение исследуемого периода с 2006 г. по 2008 г. Это связано с тем, что предприятие всегда ищет пути снижения данного показателя, так как его величина значительная.

2. В результате проведения факторного анализа модели (8.11) установлено, что в 2007 г. наиболее влияющим фактором оказалась среднегодовая сумма таможенных пошлин, а в 2008 г. – среднегодовая сумма НДС. Таможенные пошлины и НДС могут быть снижены в результате смены поставщиков, точнее страны поставки материалов, комплектующих, оборудования. От уплаты НДС предприятие неоднократно освобождалось через согласование с Министерством промышленности Республики Беларусь, однако это очень длительная и трудоемкая процедура.

3. В результате проведения факторного анализа модели (8.12) установлено, что в 2008 г. наиболее влияющим фактором оказался удельный вес таможенных расходов в экспорте. Это произошло за счет того, что в 2008 г. величина экспорта предприятия увеличилась, а сумма таможенных расходов снизилась.

Стохастический факторный анализ таможенных расходов предприятия. Цель стохастического (вероятностного) анализа – выявить значимые факторы, влияющие на величину расходов по таможенному сопровождению внешнеэкономической деятельности, и установить причинно-следственные связи между ними.

Проведенные предварительные исследования позволили выдвинуть гипотезу о том, что величина таможенных расходов предприятия зависит от шести следующих факторов: количества работников, занимающихся таможенным оформлением, стоимости услуг по таможенному оформлению сторонних организаций, количества зарубежных партнеров, количества партнеров из России, прибыли отчетного периода.

Для подтверждения или опровержения гипотез был проведен корреляционно-регрессионный анализ.

Исходные данные сведены в таблице 8.9. Данные взяты из отчетности предприятия, пояснительных записок к годовым отчетам, а также со слов работников предприятия.

Таблица 8.9

**Значения показателей, оценивающих величину факторов
таможенных расходов, и уровень указанного показателя**

Год	Величина таможенных расходов, млн р. (Y)	Количество работников, чел. (X_1)	Стоимость услуг по таможенному оформлению сторонних организаций, млн р. (X_2)	Количество зарубежных партнеров (X_3)	Количество партнеров из России (X_4)	Прибыль отчетного периода, млн р. (X_5)
1999	4180	1	2,2	45	22	13980
2000	4256	1	1,7	47	21	14088
2001	4320	1	1,9	43	23	15422
2002	4538	1	2,3	35	14	16478
2003	4689	2	2,4	28	18	17368
2004	4832	2	2,5	31	16	15736
2005	4899	2	2,6	30	15	16354
2006	5512	2	2,5	43	20	17510
2007	5240	3	2,4	42	17	16264
2008	5032	3	2,3	38	18	17771

На основе имеющихся рядов данных определили коэффициенты корреляции Пирсона при помощи функции MS Excel КОРРЕЛ для пяти форм зависимости между исследуемыми величинами: линейной, экспоненциальной, логарифмической, гиперболической, степенной. Результаты сведены в таблицу 8.10.

Таблица 8.10

**Коэффициенты корреляции Пирсона и значения
 t -статистики между таможенными расходами
и факторами для возможных видов зависимостей**

Коэффициенты	Величина таможенных расходов (Y)	Количество работников (X_1)	Стоимость услуг по таможенному оформлению сторонних организаций, (X_2)	Количество зарубежных партнеров (X_3)	Количество партнеров из России (X_4)	Прибыль отчетного периода, (X_5)
$R_{\text{лин}}$	1	0,752	0,621	-0,565	-0,881	0,941
$T_{\text{набл}}$	-	3,231	2,243	-1,939	-5,271	7,866
$R_{\text{эскп}}$	1	0,720	0,611	-0,576	-0,896	0,927

Коэффициенты	Величина таможенных расходов (Y)	Количество работников (X_1)	Стоимость услуг по таможенному оформлению сторонних организаций, (X_2)	Количество зарубежных партнеров (X_3)	Количество партнеров из России (X_4)	Прибыль отчетного периода, (X_5)
$T_{\text{набл}}$	–	2,932	2,182	–1,992	–5,710	6,998
$R_{\text{лог}}$	1	0,777	0,624	–0,533	–0,868	0,950
$T_{\text{набл}}$	–	3,491	2,260	–1,783	–4,936	8,601
$R_{\text{гип}}$	1	–0,782	–0,625	0,502	0,852	–0,958
$T_{\text{набл}}$	–	–3,553	–2,263	1,642	4,601	–9,405
$R_{\text{степ}}$	1	–0,270	0,610	–0,535	–0,881	0,939
$T_{\text{набл}}$	–	–0,792	2,178	–1,793	–5,277	7,739
$t_{\text{кр}}$	–	2,132	2,132	2,132	2,132	2,132

По данным таблицы 8.10 можно сделать следующие выводы:

1. Наилучшие значения t -статистики имеют линейная, экспоненциальная и логарифмическая формы зависимости между исследуемыми величинами, так как для них все, за исключением двух, значения $|T_{\text{набл}}| > t_{\text{кр}}$ для каждого фактора. Это свидетельствует о том, что коэффициенты корреляции являются статистически значимыми и существует действительная связь между исследуемым показателем и рассматриваемыми факторами.

2. Самая тесная связь первого, второго и пятого факторов с результативным показателем отмечается при гиперболической форме зависимости, третьего и четвертого – при экспоненциальной.

3. Полученные статистически значимые значения коэффициентов корреляции интерпретируются, во-первых, с точки зрения тесноты взаимосвязи (для этого анализируются их значения по модулю), во-вторых, с точки зрения направления влияния (для этого анализируется их знак). Сразу сложно однозначно определить форму зависимости, наилучшим образом отражающую зависимость исследуемого показателя и факторов. Следует выбрать ту, для которой значения коэффициентов корреляции больше, т. е. ближе к единице по модулю. Для этого просуммируем значения коэффициентов корреляции по модулю всех факторов для каждой формы зависимости. Итак, для линейной формы зависимости получили суммарное значение 3,76132, для логарифмической – 3,75204. Очевидно, что большее значение по-

лучено для линейной формы зависимости, следовательно, ее и будем использовать для последующего регрессионного анализа и построения уравнения регрессии. Для сравнения также проведем регрессионный анализ, используя логарифмическую форму зависимости.

По результатам проведенного корреляционного анализа были сделаны следующие выводы:

1. Величина таможенных расходов связана обратно пропорциональной зависимостью с трудоемкостью таможенного оформления, количеством зарубежных партнеров и количеством партнеров из России и прямой зависимостью с количеством работников, занимающихся таможенным оформлением, стоимостью услуг по таможенному оформлению сторонних организаций и прибылью отчетного периода.

2. Из проанализированных факторов в тесной связи с таможенными расходами находятся все, кроме стоимости услуг по таможенному оформлению сторонних организаций и количества зарубежных партнеров.

Далее проведен регрессионный анализ. Для описания зависимости между зависимой (таможенные расходы) и независимыми переменными построили линейную и логарифмическую регрессионные модели.

Исходные данные для регрессионного анализа при линейной форме зависимости приведены в таблице 8.10, а при логарифмической (значения факторов прологарифмированы) – в таблице 8.11.

Регрессионный анализ исходных данных проведем при помощи функции MS Excel – Пакет анализа – Регрессия. Данный анализ позволил нам получить числовые значения коэффициентов при факторах для линейной и логарифмической форм зависимости. Полученные исходные регрессионные модели представлены в виде формул (8.13) и (8.14):

$$Y = 1998,2 + 167,8X_1 - 145,5X_2 - 8,5X_3 - 71,6X_4 + 0,13X_5; \quad (8.13)$$

$$Y = -18401,58 + 280,81 \cdot \ln(X_1) - 370,97 \cdot \ln(X_2) - 214,45 \cdot \ln(X_3) - \\ - 1033,97 \cdot \ln(X_4) + 2555,16 \cdot \ln(X_5), \quad (8.14)$$

где Y – величина таможенных расходов, млн р.; X_1 – количество работников, занимающихся таможенным оформлением, чел.; X_2 – стоимость услуг по таможенному оформлению сторонних организаций, млн р.; X_3 – количество зарубежных партнеров, шт.; X_4 – количество партнеров из России, шт.; X_5 – прибыль предприятия отчетного периода, млн р.

Таблица 8.11

**Исходные данные для регрессионного анализа
при логарифмической форме зависимости**

Год	Величина таможенных расходов, млн р. (Y)	Количество работников, чел. (X_1)	Стоимость услуг по таможенному оформлению сторонних организаций, млн р. (X_2)	Количество зарубежных партнеров (X_3)	Количество партнеров из России (X_4)	Прибыль отчетного периода, млн р. (X_5)
1999	4180	0	0,788457	3,806662	3,091042	9,545383
2000	4256	0	0,530628	3,850147	3,044522	9,553078
2001	4320	0	0,641853	3,761200	2,890371	9,643550
2002	4538	0	0,832909	3,555348	2,833213	9,709781
2003	4689	0,693147	0,875468	3,332204	2,772588	9,762384
2004	4832	0,693147	0,916290	3,433987	2,944438	9,663706
2005	4899	0,693147	0,955511	3,401197	2,890371	9,702227
2006	5512	0,693147	0,916290	3,761200	2,833213	9,770527
2007	5240	1,098612	0,875468	3,737669	2,833213	9,696709
2008	5032	1,098612	0,832909	3,637586	2,890371	9,785323

В ходе проведения анализа и отбора наиболее влияющих факторов полученные регрессионные модели (8.13) и (8.14) были скорректированы.

Провели проверку на значимость линейной регрессионной модели (8.13). Результаты анализа сведены в таблицу 8.12.

Таблица 8.12

**Результаты регрессионного анализа влияния
рассматриваемых факторов на величину таможенных расходов
при линейной форме зависимости**

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	t -значение	p -уровень
<i>Общая статистика регрессионной модели</i>			
1. Скорректированный коэффициент детерминации $R_{\text{скор}}^2$	0,9081	–	–
2. Значение F -статистики	18,79	–	0,01
<i>Переменные регрессионной модели</i>			
3. Y -пересечение	1998,20	0,25	0,82
4. Фактор X_1	167,83	2,21	0,09

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	<i>t</i> -значение	<i>p</i> -уровень
5. Фактор X_2	-145,54	-0,62	0,57
6. Фактор X_3	-8,50	-0,98	0,38
7. Фактор X_4	-71,60	-1,60	0,19
8. Фактор X_5	0,13	1,69	0,17

Проверка статистической значимости коэффициентов регрессионного уравнения проводится на основе *t*-статистики, имеющей в данном случае распределение Стьюдента с числом степеней свободы 4. При уровне значимости $\alpha \geq 0,05$ наблюдаемое значение *t*-статистики сравнивается с критической точкой распределения Стьюдента, равной 2,132. В данном случае значения *t*-статистики всех факторов по модулю меньше критического, кроме фактора X_1 , и *p*-уровень по всем факторам больше 0,05, следовательно, коэффициенты регрессионного уравнения по этим факторам считаются статистически незначимыми и гипотеза о его равенстве нулю не отвергается.

Далее проверку уравнения не имеет смысла проводить, так как одно из условий не выполнилось.

Таким образом, регрессионное уравнение (8.13) не прошло проверку статистической значимости коэффициентов, следовательно, признается некачественным.

Для последующего регрессионного анализа исключили из исходных данных тот фактор, *t*-статистика для коэффициента которого в уравнении регрессии по модулю минимальная (т. е. с максимальным значением *p*-критерия). Следовательно, исключили фактор X_2 – стоимость услуг по таможенному оформлению сторонних организаций.

Результаты регрессионного анализа представлены в таблице 8.13.

Таблица 8.13

Результаты регрессионного анализа влияния рассматриваемых факторов на величину таможенных расходов при линейной форме зависимости

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	<i>t</i> -значение	<i>p</i> -уровень
Общая статистика регрессионной модели			
1. Скорректированный коэффициент детерминации $R^2_{\text{скор}}$	0,9195	–	–
2. Значение <i>F</i> -статистики	26,68	–	0,001

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	<i>t</i> -значение	<i>p</i> -уровень
<i>Переменные регрессионной модели</i>			
3. <i>Y</i> -пересечение	1809,63	1,04	0,348
4. Фактор X_1	151,58	2,26	0,073
5. Фактор X_3	-5,44	-0,82	0,452
6. Фактор X_4	-75,57	-1,82	0,129
7. Фактор X_5	0,12	1,70	0,149

Линейная регрессионная модель зависимости величины таможенных расходов от четырех рассматриваемых факторов имеет следующий вид:

$$Y = 1809,63 + 151,58X_1 - 5,44X_3 - 75,57X_4 + 0,12X_5. \quad (8.15)$$

В данном случае значения *t*-статистики всех факторов по модулю меньше критического (2,015 при $\alpha \geq 0,05$), кроме фактора X_1 , и *p*-уровень по всем факторам больше 0,05, следовательно, коэффициенты регрессионного уравнения по этим факторам считаются статистически незначимыми и гипотеза о его равенстве нулю не отвергается.

Таким образом, регрессионное уравнение (8.15) также признано некачественным. Для последующего регрессионного анализа исключили фактор X_3 – количество зарубежных партнеров.

Результаты регрессионного анализа представлены в таблице 8.14.

Таблица 8.14

**Результаты регрессионного анализа влияния
рассматриваемых факторов на величину таможенных
расходов при линейной форме зависимости**

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	<i>t</i> -значение	<i>p</i> -уровень
<i>Общая статистика регрессионной модели</i>			
1. Скорректированный коэффициент детерминации $R^2_{\text{скор}}$	0,9239	–	–
2. Значение <i>F</i> -статистики	37,44	–	0,0003
<i>Переменные регрессионной модели</i>			
3. <i>Y</i> -пересечение	1585,50	0,95	0,3812
4. Фактор X_1	148,74	2,29	0,0621
5. Фактор X_4	-81,59	-2,05	0,0860
6. Фактор X_5	0,13	1,89	0,1072

Линейная регрессионная модель зависимости величины таможенных расходов от трех рассматриваемых факторов имеет следующий вид (8.16):

$$Y = 1585,50 + 148,74X_1 - 81,59X_4 + 0,13X_5. \quad (8.16)$$

В данном случае значения t -статистики фактора X_5 по модулю меньше критического (1,943 при $\alpha \geq 0,05$) и p -уровень по всем факторам больше 0,05, следовательно, коэффициенты регрессионного уравнения по этим факторам считаются статистически незначимыми и гипотеза о его равенстве нулю не отвергается.

Таким образом, регрессионное уравнение (8.16) также признано некачественным. Для последующего регрессионного анализа исключили фактор X_5 – прибыль отчетного периода.

Результаты регрессионного анализа представлены в таблице 8.15.

Таблица 8.15

Результаты регрессионного анализа влияния рассматриваемых факторов на величину таможенных расходов при линейной форме зависимости

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	t -значение	p -уровень
<i>Общая статистика регрессионной модели</i>			
1. Скорректированный коэффициент детерминации $R_{\text{скор}}^2$	0,8959	–	–
2. Значение F -статистики	39,72	–	0,00015
<i>Переменные регрессионной модели</i>			
3. Y -пересечение	4638,27	8,57	0,00006
4. Фактор X_1	219,07	3,51	0,00985
5. Фактор X_4	–143,94	–5,52	0,00088

Линейная регрессионная модель зависимости величины таможенных расходов от количества работников, занимающихся таможенным оформлением, и количества партнеров из России имеет следующий вид (8.17):

$$Y = 4638,27 + 219,07X_1 - 143,94X_4. \quad (8.17)$$

В данном случае значения t -статистики всех факторов по модулю больше критического (1,895 при $\alpha \geq 0,05$) и p -уровень по всем факторам меньше 0,05, следовательно, коэффициенты регрессионного

уравнения считаются статистически значимым и гипотеза о его равенстве нулю отвергается.

Далее провели проверку на значимость логарифмической регрессионной модели (8.14). Результаты анализа сведены в таблицу 8.16.

В данном случае значения t -статистики всех факторов по модулю меньше критического (2,132 при $\alpha \geq 0,05$) и p -уровень по всем факторам больше 0,05, следовательно, коэффициенты регрессионного уравнения по этим факторам считаются статистически незначимыми и гипотеза о его равенстве нулю не отвергается.

Таким образом, регрессионное уравнение (8.14) признано некачественным. Проверка проводится аналогично предыдущему анализу.

Для последующего регрессионного анализа на первом этапе исключили факторы X_3 (количество зарубежных партнеров), на втором – X_2 (стоимость услуг по таможенному оформлению сторонних организаций), на третьем – X_4 (количество партнеров из России).

Таблица 8.16

Результаты регрессионного анализа влияния рассматриваемых факторов на величину таможенных расходов при логарифмической форме зависимости

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	t -значение	p -уровень
<i>Общая статистика регрессионной модели</i>			
1. Скорректированный коэффициент детерминации $R^2_{\text{скор}}$	0,8922	–	–
2. Значение F -статистики	15,90	–	0,01
<i>Переменные регрессионной модели</i>			
3. Y -пересечение	–18401,57	–1,18	0,30
4. Фактор X_1	280,81	1,83	0,14
5. Фактор X_2	–370,97	–0,68	0,53
6. Фактор X_3	–214,45	–0,66	0,55
7. Фактор X_4	–1033,97	–1,08	0,34
8. Фактор X_5	2555,16	1,85	0,14

Результаты окончательного регрессионного анализа при логарифмической форме зависимости приведены в таблице 8.17.

Результаты регрессионного анализа влияния рассматриваемых факторов на величину таможенных расходов при логарифмической форме зависимости

Переменная (фактор) уравнения регрессии	Значение переменной	<i>t</i> -значение	<i>p</i> -уровень
<i>Общая статистика регрессионной модели</i>			
1. Скорректированный коэффициент детерминации $R_{\text{скор}}^2$	0,8902	–	–
2. Значение <i>F</i> -статистики	73,98	–	0,00003
<i>Переменные регрессионной модели</i>			
3. <i>Y</i> -пересечение	–41654,27	–8,13	0,00004
4. Фактор X_5	4549,37	8,60	0,00003

Следовательно, логарифмическое регрессионное уравнение зависимости величины таможенных расходов от прибыли отчетного периода имеет следующий вид (8.18):

$$Y = -41654,27 + 4549,37 \cdot \ln(X_5). \quad (8.18)$$

В данном случае значения *t*-статистики всех факторов по модулю больше критического (1,860 при $\alpha \geq 0,05$) и *p*-уровень по всем факторам меньше 0,05, следовательно, коэффициенты регрессионного уравнения считаются статистически значимым и гипотеза о его равенстве нулю отвергается.

На рис. 8.5 графически представлены величины показателей регрессионной статистики для линейной и логарифмической форм зависимости.

Из рис. 8.5 видно, что наибольшие показатели регрессионной статистики получены при линейной форме зависимости. Следовательно, она отражает наиболее тесную связь между результирующим показателем и факторами, наиболее влияющими на его величину.

Коэффициент детерминации R^2 составил 0,9190, а $\bar{R}_{\text{скор}}^2 = 0,8959$. Данные значения достаточно близки к 1, поэтому полученное регрессионное уравнение (8.18) признается качественным, поскольку оно позволяет объяснить 91,90 % или 89,59 % вариации значений зависимой переменной, т. е. вариации величины таможенных расходов.

Далее для данной формы зависимости проанализировали *F*-статистику. Распределение Фишера имеет число степеней свободы $\nu_1 = 2$ и $\nu_2 = 7$, уровень значимости $\alpha \geq 0,05$. Таким образом, критиче-

ская точка распределения Фишера составляет $F_{\alpha, m, n-m-1} = 4,74$, в свою очередь $F_{\text{набл}}$ равно 39,72. Так как $F_{\text{набл}} > F_{\alpha}$, то гипотеза об одновременном равенстве нулю всех коэффициентов регрессионного уравнения отвергается, полученные значения R^2 и $\bar{R}_{\text{скор}}^2$ признаны статистически значимыми, а само уравнение (8.18) – достаточно качественно отражающим динамику изменения зависимой переменной.

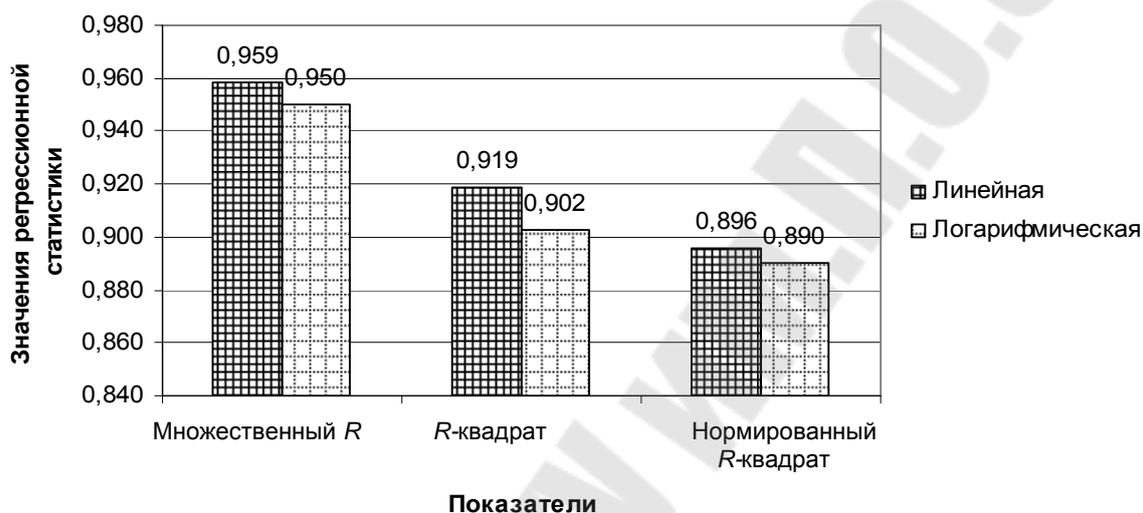


Рис. 8.5. Показатели регрессионной статистики при линейной и логарифмической формах зависимости величины таможенных расходов предприятия от рассматриваемых факторов

Так как в результате проверки регрессионное уравнение (8.18) признано качественным, то на его основе, во-первых, подтверждается значимость для величины таможенных расходов двух выявленных факторов (количество работников, занимающихся таможенным оформлением, и количество партнеров из России), во-вторых, определяется величина влияния этих факторов на размер таможенных расходов, который определяется значениями коэффициентов данных факторов в уравнении регрессии.

Вывод по стохастическому анализу: гипотеза о том, что величина таможенных расходов предприятия зависит от шести следующих факторов: количества работников, занимающихся таможенным оформлением, трудоемкости таможенного оформления, стоимости услуг по таможенному оформлению сторонних организаций, количества зарубежных партнеров, количества партнеров из России, прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия – не подтверждается.

В результате проведенного регрессионного анализа установлено, что увеличение работников, занимающихся таможенным оформлением, на 1 п. п. вызывает увеличение уровня таможенных расходов на 219,07 п. п., количества партнеров из России – снижение уровня таможенных расходов на 143,94 п. п.

Следовательно, количество партнеров из России влияет обратно пропорционально на уровень таможенных расходов, а количество работников, занимающихся таможенным оформлением – прямо пропорционально.

Таким образом, для снижения расходов по таможенному сопровождению внешнеэкономической деятельности необходимо увеличивать количество партнеров из России и оптимизировать работу сотрудников, занимающихся таможенным оформлением.

В целом по третьей исследовательской главе данной работы можно сделать следующие выводы:

1. Общие среднегодовые таможенные расходы снижались в течение исследуемого периода с 2006 г. по 2008 г.

2. В результате проведения факторного анализа установлено, что в 2007 г. наиболее влияющим фактором оказалась среднегодовая сумма таможенных пошлин, а в 2008 г. – среднегодовая сумма НДС. Также в результате проведения факторного анализа установлено, что в 2008 г. наиболее влияющим фактором оказался удельный вес таможенных расходов в экспорте. Это произошло за счет того, что в 2008 г. величина экспорта предприятия увеличилась, а сумма таможенных расходов снизилась.

3. В результате проведенного стохастического анализа опровергнута гипотеза о том, что величина таможенных расходов предприятия зависит от шести следующих факторов: количества работников, занимающихся таможенным оформлением, трудоемкости таможенного оформления, стоимости услуг по таможенному оформлению сторонних организаций, количества зарубежных партнеров, количества партнеров из России, прибыли, остающаяся в распоряжении предприятия. Корреляционный анализ показал, что из проанализированных факторов в тесной связи с таможенными расходами находятся все, кроме стоимости услуг по таможенному оформлению сторонних организаций и количества зарубежных партнеров. В результате проведенного регрессионного анализа установлено, что увеличение работников, занимающихся таможенным оформлением, на 1 п. п. вызывает увеличение уровня таможен-

ных расходов на 219,07 п. п., количества партнеров из России – снижение уровня таможенных расходов на 143,94 п. п.

4. Резервами снижения величины расходов по таможенному сопровождению внешнеэкономической деятельности являются: оптимизация работы сотрудников предприятия, занимающихся таможенными делами, увеличение экспорта и снижение импорта, так как импорт приводит к очень большим таможенным расходам. Необходимо разрабатывать и реализовывать программы по импортозамещению. В условиях создания Таможенного союза Республики Беларусь, Российской Федерации и Республики Казахстан выгодно усиливать связи с этими странами.

Литература

1. Основы научных исследований / В. И. Крутов [и др.]. – Москва : Высш. шк., 1989. – 400 с.
2. Сиденко, В. М. Основы научных исследований / В. М. Сиденко, И. М. Грушко. – Харьков : Вища шк., 1979. – 200 с.
3. Рачков, П. Л. Науковедение / П. Л. Рачков. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1974. – 242 с.
4. Капица, П. Л. Эксперимент. Теория. Практика. Статьи, выступления / П. Л. Капица. – Москва : Наука, 1981. – 494 с.
5. Карнап, Р. Философские основания физики / Р. Карнап. – Москва, 1971. – 547 с.
6. Кини, Р. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / Р. Кини, Х. Райфа. – Москва : Высш. шк., 1981. – 367 с.
7. Статистика для менеджеров с использованием Microsoft Excel : пер. с англ. / Д. М. Левин [и др.]. – 4-е изд. – Москва : Вильямс, 2004. – 1312 с.
8. Лизакова, Р. А. Анализ внешней маркетинговой среды : учеб. пособие / Р. А. Лизакова, О. А. Нехрист, Н. П. Драгун ; М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2006. – 170 с.
9. Поппер, К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. – Москва, 1983. – 720 с.
10. Карпенко, Е. М. Эконометрика : учеб.-метод. комплекс / Е. М. Карпенко, Н. П. Драгун, С. Ю. Комков. – Минск : ГИУСТ БГУ, 2004. – 128 с.

Оглавление

Тема 1. Понятие науки и научных исследований. История развития научного знания.....	3
1.1. Понятие науки и научных исследований.....	3
1.2. История развития научного знания.....	4
1.2.1. Первые греческие мыслители.....	4
1.2.2. Средневековая наука.....	6
1.2.3. Становление современной науки.....	9
1.2.4. Наука в XIX веке.....	14
1.2.5. Наука в XX веке.....	18
Тема 2. Стандартная современная концепция научного знания. Структура научного объяснения. наука и не-наука. Критерии отличия.....	23
2.1. Стандартная концепция научного знания.....	23
2.2. Характеристика гипотетико-дедуктивного метода исследования.....	26
2.3. Структура научного объяснения.....	29
2.4. Критерии демаркации науки и не-науки.....	30
Тема 3. Научные парадигмы и методология научно-исследовательских программ.....	35
3.1. Роль парадигм в науке.....	35
3.2. Методология научно-исследовательских программ.....	37
Тема 4. Типовая структура научного исследования.....	41
Тема 5. Система элементов научного вклада в решение исследуемой проблемы.....	45
Тема 6. Научные методы познания и преобразования действительности...	50
Тема 7. Изучение достигнутого уровня решения исследуемой проблемы...	53
Тема 8. Методика написания исследовательской части курсовой работы...	59
8.1. Структура и содержание исследовательской части курсовой работы.....	59
8.2. Методы детерминированного факторного анализа.....	64
8.3. Методы стохастического факторного анализа.....	67
8.4. Пример: исследование факторов, влияющих на расходы по таможенному сопровождению внешнеэкономической деятельности промышленного предприятия.....	74
Литература.....	93

Учебное электронное издание комбинированного распространения

Учебное издание

Драгун Николай Павлович
Карпенко Елена Михайловна

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Пособие

**по одноименному курсу для студентов
специальности 1-26 02 02 «Менеджмент»
дневной формы обучения**

Электронный аналог печатного издания

Редактор *Н. И. Жукова*
Компьютерная верстка *Н. Б. Козловская*

Подписано в печать 23.02.11.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 5,47.

Изд. № 71.

E-mail: ic@gstu.by

<http://www.gstu.by>

Издатель и полиграфическое исполнение:
Издательский центр учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого».

ЛИ № 02330/0549424 от 08.04.2009 г.

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.