

ВОЗДЕЙСТВИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕГИОНА НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 551.510.04

Лариса Булатовна Калмыкова, аспирант Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (ВСГУТУ), помощник депутата Народного Хурала Республики Бурятия
Тел.: (9025) 62-50-84
Эл. почта: lkalmykova73@mail.ru

В статье предложен подход к оценке устойчивости социально-экономического развития региона с использованием коэффициентов эластичности. На основе корреляционно-регрессионного анализа построены уравнения зависимостей между показателями развития региона и состояния окружающей среды, что позволяет оценить влияние социально-экономических процессов, происходящих в регионе, на экосистему.

Ключевые слова: устойчивое социально-экономическое развитие, оценка устойчивости социально-экономического развития, корреляционно-регрессионный анализ, коэффициент эластичности, регион.

Larisa B. Kalmykova, Post-graduate student, East-Siberian State University of Technology and Management, Deputy Assistant of the People's Khural of the Republic of Buryatia
Tel.: (9025) 62-50-84
E-mail: lkalmykova73@mail.ru

AN IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC PROCESSES OF THE REGION ON THE ENVIRONMENT

An approach to assessment of a stability of socio-economic development of the region with use of elasticity coefficients is given in the article. On the basis of correlation and regression analysis the author constructs the dependence equations between the indicators of the region's development and environment's conditions. That makes it possible to evaluate the influence of social and economic processes on the ecosystem of the region.

Keywords: stable social and economic development, stability evaluation of social and economic development, correlation and regression analysis, elasticity coefficient, region.

1. Введение

В последние десятилетия концепция устойчивого развития активно используется в качестве основного подхода к оценке перспектив развития общества и эффективности управления ресурсами. Агрессивная экономическая деятельность, господствующая в мире, является основной причиной возникновения и обострения экологических проблем. Ухудшение экологической ситуации происходит на фоне роста населения мира, снижения благосостояния населения, проживающей в развивающихся странах, ускоренной стратификации стран.

Экологические проблемы наблюдаются и в регионах Российской Федерации, которые имеют, как правило, сырьевую направленность в экономическом развитии. Рост производства и потребления сырья является причиной антропогенного загрязнения почвы, воды, воздуха, что, в свою очередь, оказывает существенное влияние на состояние здоровья населения. Обозначенный круг проблем обуславливает значимость научных разработок в области устойчивого социально-экономического развития регионов.

2. Оценка влияния социально-экономического развития региона на состояние экосистемы

Концепция устойчивого развития получила широкое признание с 1987 г., после опубликования доклада «Наше общее будущее» Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию. Применительно к мировому сообществу устойчивое развитие трактуется как «феномен, в рамках которого в процессе экономического роста удовлетворяются рациональные потребности как настоящих, так и будущих поколений. При этом предполагается сохранение динамического равновесия исторически сложившейся глобальной социо-природной системы» [2, С. 3].

Несмотря на значительный период времени, прошедший после введения в научный оборот понятия «устойчивое развитие» и большое число публикаций по этой проблематике, до настоящего времени единого взгляда на сущность и критерии устойчивого развития не существует. Понятие «устойчивость» видоизменяется в зависимости от выбранного подхода – технического (надежная работа техники), производственного (ритмичность производства), экономического (постоянство дохода), финансового (достижение показателей финансовой устойчивости), ресурсно-экологического (сохранение планеты и ее ресурсов для будущих поколений) и т.д. [9, С. 47].

По нашему мнению, большое разнообразие трактовок понятия «устойчивое развитие» позволяет задействовать достаточно широкий математический инструментарий для оценки устойчивости. Автором статьи предлагается оценивать устойчивость развития с использованием коэффициентов эластичности. На первом этапе проводится оценка влияния экономических процессов на региональную экологическую обстановку. Применение коэффициентов эластичности при реализации первого этапа позволит выявить степень влияния экологического фактора на социально-экономическую систему региона.

На втором этапе происходит анализ полученных результатов, который позволит оценить устойчивость социально-экономической системы региона. При

Таблица 1

Критерий устойчивости социально-экономического развития региона

Показатели состояния окружающей среды	Положительный аспект	Отрицательный аспект
Социально-эконом. показатели		
Положительный аспект	Более 1%	Более 1%
Отрицательный аспект	Менее 1%	Менее 1%

этом в динамике рассматриваемых показателей состояния окружающей природной среды и социально-экономического развития мы выделим тенденции, отражающие положительный и отрицательный аспекты развития. Критерий устойчивости определим, как соотношение полезного результата и ущерба природной среде в результате производственного процесса, выраженное с помощью коэффициента эластичности. При этом социально-экономическое развитие считаем устойчивым по отношению к конкретному экологическому фактору, если коэффициент эластичности для него удовлетворяет следующим требованиям (табл. 1).

Коэффициент эластичности является величиной переменной, поэтому возможно вычисление данного показателя в динамике. В результате получается несколько значений коэффициента для каждого экологического фактора. Далее определяем среднее значение коэффициента эластичности за ряд лет. Социально-экономическое развитие региона будем считать устойчивым по отношению к рассматриваемому экологическому фактору, если среднее значение коэффициента эластичности удовлетворяет критерию устойчивости (табл. 1).

Российская Федерация – государство с ярко выраженной региональной спецификой [3, С. 93а]. Согласно официальной статистике период с 2001 г. по 2008 г. для регионов был достаточно благоприятным. К общими тенденциями можно отнести рост промышленного производства, увеличение благосостояния населения, повышение налоговых поступлений в консолидированные бюджеты субъектов. В связи с нестабильностью в мировой экономике в 2009 г. данная тенденция изменилась, в ряде регионов произошло существенное сокращение темпов роста. Аналогичная ситуация прослеживается в Республике Бурятия.

За последние годы (2001–2011 гг.) в этом регионе отмечаются следующие тенденции развития – увеличение валового регионального продукта в среднем на 12885,53 млн. руб. (18,8%) в год, с сокращением на 2,9% в 2009 г.; рост промышленного производства по республике на 108,6%, что выше аналогичного показателя по Сибирскому Федеральному округу (СФО) и РФ. В сельском хозяйстве сложилась противоположная ситуация – средний темп

производства продукции указывает на сокращение объемов и отставание от показателей СФО и РФ, причем динамика имеет неустойчивый характер. Необходимо отметить рост инвестиций в основной капитал в среднем на 22,7% в год.

Основные показатели уровня жизни населения за рассматриваемый период демонстрируют положительную тенденцию. Реальные денежные доходы населения увеличивались в среднем на 9,8% в год, что выше данного значения по СФО. Заработная плата является основным источником денежных доходов большинства населения республики и составляет около 40% в составе денежных доходов. По

уровню среднемесячной номинальной начисленной заработной платы Республика Бурятия в 2011 г. занимала 8 место среди регионов СФО, средний темп роста составил 23,6% в год, что выше среднего темпа роста по СФО.

Как было сказано выше, сложившаяся экономическая система оказывает определенное воздействие на качество воды, воздуха и почв. При этом экономическое развитие общества, размещение производительных сил, жизнедеятельность человека в немалой степени испытывают влияние природно-географической среды, представляющей совокупность природных условий и ресурсов. Благоприятные или неблагоприятные природные усло-

Таблица 2

Зависимость между показателями использования воды и уровнем социально-экономического развития Республики Бурятия

№ п/п	Уравнение регрессии	Переменные	Коэффициент корреляции / Коэффициент детерминации	Табличное значение <i>t</i> -критерия
1	$y = 175,0 + 13713166/x$ (1,88) (2,03)	<i>y</i> – забор воды из природных водных источников для использования, млн. м ³ ; <i>x</i> – ВРП, млн. руб.		$t(0,9;9) = 1,83$
2	$y = 100,9 - 0,0004x$ (10,12) (-4,45)	<i>y</i> – сброс загрязненных сточных вод, млн. м ³ ; <i>x</i> – ВРП, млн. руб.	-0,82/0,68	$t(0,95;9) = 2,26$
3	$y = -63,0 + 16648285,67/x$ (-2,10) (2,06)	<i>y</i> – объем сброса сточных вод, млн. м ³ ; <i>x</i> – ВРП, млн. руб.		$t(0,9;9) = 1,83$
4	$y = 56,0 + 14158801,07/x$ (2,03) (2,07)	<i>y</i> – использование свежей воды, млн. м ³ ; <i>x</i> – ВРП, млн. руб.		$t(0,9;9) = 1,83$

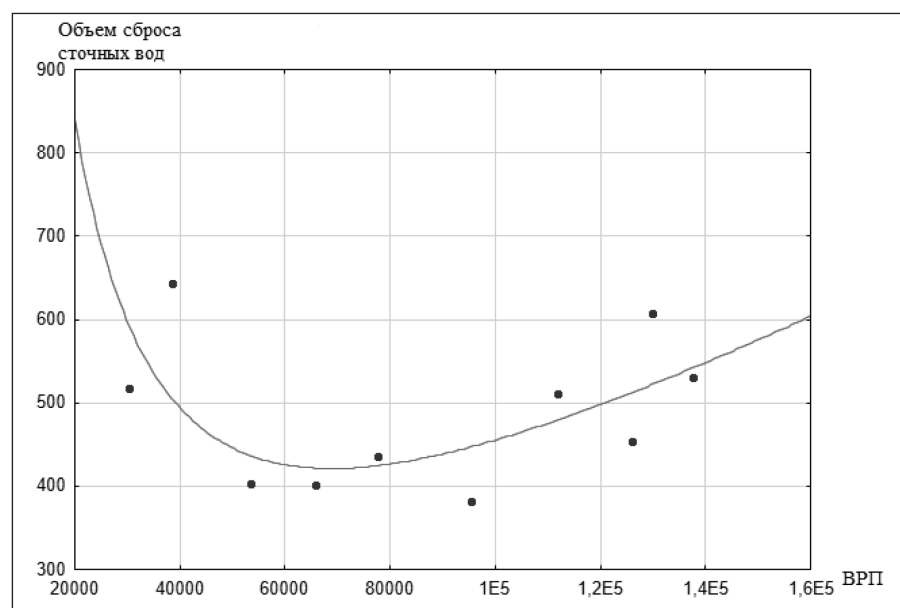


Рис. 1. Зависимость между объемом сброса сточных вод и ВРП

Таблица 3

Коэффициенты эластичности (воздействие на воду)

Уравнение	2007	2008	2009	2010	2011
Уравнение регрессии №1	-0,42	-0,39	-0,39	-0,36	-0,33
Уравнение регрессии №2	-0,74	-0,98	-0,92	-1,18	-1,67
Уравнение регрессии №3	-1,69	-1,89	-1,85	-2,07	-2,48
Уравнение регрессии №4	-0,70	-0,67	-0,68	-0,65	-0,62

Таблица 4

Зависимость между показателями загрязнения воздуха и уровнем социально-экономического развития Республики Бурятия

№ п/п	Уравнение регрессии	Переменные	Коэффициент корреляции / Коэффициент детерминации	Табличное значение <i>t</i> -критерия
1	$y = 50,0 + 1398233/x$ (3,4) (3,11)	<i>y</i> – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тыс. т.; <i>x</i> – ВРП, млн. руб.		$t(0,95;9) = 2,26$
2	$y = 38,13 + 0,00046x$ (3,05) (3,76)	<i>y</i> – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта, тыс. т.; <i>x</i> – ВРП, млн. руб.	0,78/0,61	$t(0,95;9) = 2,26$

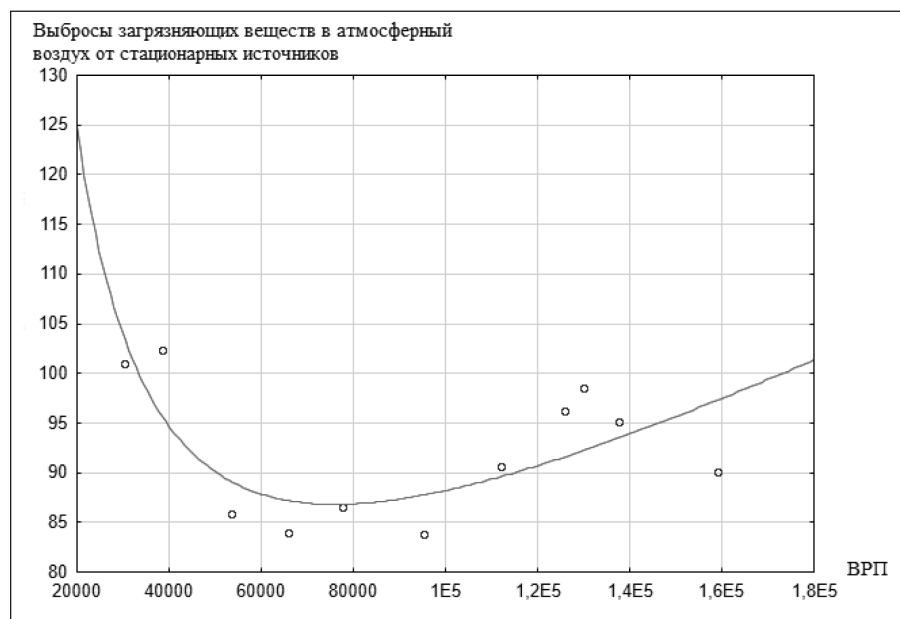


Рис. 2. Зависимость между выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников и ВРП

вия отражаются как на экономической стороне развития общества, так и на различных уровнях жизни населения. Природные условия во многом определяют жизнедеятельность человека, характер трудовой деятельности, быт, возможности отдыха [4, С. 280]. В связи с этим возникает необходимость исследования этого влияния.

Анализ показателей использования воды в процессе социально-экономи-

ческого развития Республики Бурятия (2001–2011 гг.) выявил, в ряде случаев, нелинейный характер зависимости (табл. 2).

Согласно данным таблицы 1 для региона характерна гиперболическая зависимость между показателями использования воды и ВРП. Характерной особенностью этой связи является выпуклость вниз и асимптотическое поведение функции при стремлении

аргумента к нулю и к бесконечности (рис. 1).

На наш взгляд, данная связь объясняется региональной политикой по отношению к проблемам окружающей среды. Так, в рассматриваемый период отмечается увеличение инвестиций на охрану и рациональное использование водных ресурсов в среднем на 136% в год. К примеру, увеличение этого показателя на 1 тыс. руб. позволяет снизить поступление хлорсодержащих веществ со сточными водами в водоемы на 0,006 т. Отметим, что в республике активно устанавливаются сооружения для очистки сточных вод, проводятся мероприятия, направленные на охрану водных ресурсов.

Значения коэффициентов эластичности, полученных на основе уравнений регрессии (табл. 2), указывают на сокращение всех показателей по использованию воды при росте ВРП, что является благоприятной тенденцией, которую необходимо сохранять (табл. 3).

Важную экологическую задачу представляет оценка загрязнений атмосферы. Процесс распространения промышленных выбросов происходит за счет их переноса воздушными массами и диффузии, обусловленной турбулентными пульсациями воздуха. Почти все примеси, в конечном счете, рано или поздно осаждаются на поверхность Земли, тяжелые – под действием гравитационного поля, легкие – в результате диффузионного процесса. Примеси, состоящие из крупных частиц, под действием силы тяжести начинают опускаться в соответствии с законом Стокса. Примеси газообразного вида типа окислов представляют легкую фракцию и особенно опасны для окружающей среды [5].

Исследование взаимосвязи между уровнем социально-экономического развития и загрязнением воздуха показало следующий результат (табл. 4).

Зависимость между выбросами загрязняющих веществ от стационарных источников и ВРП носит гиперболический характер (рис. 2).

Как в случае с использованием водных ресурсов прослеживается уменьшение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников при росте ВРП (табл. 5). Однако существует опасность изменения этой тенденции, анализ коэффициентов эластичности указывает на рост этого показателя, что в долго-

срочной перспективе может привести к негативным последствиям.

В настоящее время воздействие автотранспорта на окружающую среду остается достаточно сильным. Так, увеличение ВРП на 1% вызывает рост выбросов от автотранспортных средств в среднем на 0,61%, хотя сохраняется соотношение, при котором значения коэффициента эластичности меньше 1, наблюдается тенденция к его увеличению (табл. 5).

В целях обеспечения устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации, одним из приоритетов государственной политики должно являться сохранение и укрепление здоровья населения. За последние 16 лет заболеваемость населения Российской Федерации постоянно растет [1]. Согласно Концепции развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г., основными причинами этого, с одной стороны, являются рост доли пожилого населения и более эффективная выявляемость заболеваний с помощью новых методов диагностики, а с другой стороны, неэффективность системы профилактики и предотвращения заболеваний. В 2000 г. было выявлено 106,3 млн. случаев заболеваемости населения, в 2006 г. – 108,8 млн. случаев, то есть рост заболеваемости составил 2,6%, 2011 г. – 113,9 млн. случаев.

Заболеваемость в Республике Бурятия имеет тенденцию к росту. Так, с 2001 г. по 2011 г. средний темп роста составил 1,9%. Отмечается увеличение случаев заболевания болезнями системы кровообращения, органов дыхания, появления злокачественных новообразований. В структуре заболеваемости наибольший удельный вес занимают болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения, болезни глаза и придаточного аппарата, болезни мочеполовой системы.

Необходимо отметить, что на состояние здоровья населения определенное влияние оказывает экологическая ситуация в регионе. Корреляционно-регрессионный анализ показателей заболеваемости населения и объема опасных отходов показал наличие статистически устойчивой связи (табл. 6).

Согласно таблице 6 увеличение опасных отходов приводит к росту заболеваемости по всем видам болезней, хотя значение коэффициента эластичности не превышает 1, динамика этого показателя имеет тенденцию к

Коэффициенты эластичности (воздействие на воздух)

Уравнение	2007	2008	2009	2010	2011
Уравнение регрессии №1	-0,21	-0,18	-0,19	-0,17	-0,15
Уравнение регрессии №2	0,56	0,60	0,59	0,62	0,66

Таблица 5

Зависимость между заболеваемостью населения и состоянием окружающей среды

Уравнение регрессии	Переменные	Коэффициент корреляции / Коэффициент детерминации	Табличное значение t-критерия
$y = 0,0057x + 536,31$ (3,14) (19,45)	y – заболеваемость населения по всем видам болезней на 1000 чел. населения; x – опасные отходы, тыс. т.	0,74/0,55	$t(0,95;9) = 2,26$

Таблица 6

Коэффициенты эластичности (заболеваемость)

Уравнение	2007	2008	2009	2010	2011
Коэффициент эластичности	0,18	0,17	0,13	0,15	0,22

Таблица 7

Зависимость между показателями состояния окружающей среды и смертностью в Республике Бурятия

№ п/п	Уравнение регрессии	Переменные	Коэффициент корреляции / Коэффициент детерминации	Табличное значение t-критерия
1	$y = 1953,52x + 9364,83$ (2,82) (5,87)	y – умерших на 100 тыс. чел. населения; x – поступление хлоридов со сточными водами в водоемы тыс. т.	0,70/0,49	$t(0,95;9) = 2,26$
2	$y = 73,96x + 4597,67$ (3,09) (2,54)	y – умерших на 100 тыс. чел. населения; x – поступление фосфора со сточными водами в водоемы тыс. т.	0,73/0,54	$t(0,95;9) = 2,26$

Таблица 8

Коэффициенты эластичности (смертность)

Уравнение	2007	2008	2009	2010	2011
Уравнение регрессии №1	0,29	0,28	0,27	0,28	0,29
Уравнение регрессии №2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблица 9

увеличению, что является негативным моментом.

Следует обратить внимание на то, что в Российской Федерации с 1990 г. по 2011 г. существенно возросло число случаев заболеваний, приводящих к смерти. Например, число случаев заболеваний системы кровообращения возросло в 2 раза, онкологических – на 60%. Число болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, приводящих к инвалидности, а также осложнений беременности, родов и послеродового периода возросло в 2 раза [1].

В Республике Бурятия смертность в период с 2001 по 2011 г. снижается в среднем на 1,18% в год. Высокая смертность наблюдается от болезней системы кровообращения, от злокачественных новообразований, от болезней органов дыхания и пищеварения.

Отметим, что на смертность населения влияет экологический фактор, характеристики уравнения регрессии представлены в таблице 8.

Согласно данным таблице 8 в республике отмечается положительная зависимость между числом умерших и

поступлениями хлоридов и фосфора со сточными водами в водоемы. Причем, для фосфора значения коэффициентов эластичности находят на границе допустимых значений по критерию устойчивости (табл. 9). Другими словами, увеличение массы фосфора в сточных водах на 1% приводит к росту смертности населения на 1%.

Таким образом, несмотря на достигнутые результаты в вопросе охраны водных ресурсов, необходимо сохранять пристальное внимание к этой проблеме.

3. Заключение

На основе авторского подхода предложен методический подход к оценке устойчивости социально-экономического развития региона. Проведенное исследование показало, воздействие социально-экономического развития на экосистему региона, проведенные расчеты позволили оценить это влияние. На основе анализа, были выявлены сильные и слабые стороны в развитии региона, обозначены направления, требующие пристального внимания региональных властей.

Литература

1. Концепция развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://minzdravrb.ru> (дата обращения 24.06.13)

2. Лось В.А. Устойчивое развитие: от теории к практике [Текст] / Устойчивое развитие Юга России: состояние, проблемы, перспективы (сборник тезисов выступлений на конференции)

/ Отв. ред. Игнатов В.Г. – Ростов на Дону: Изд-во СКАГС, 2003. – 391 с.

3. Плотников В.А. Управление социально-экономическим развитием регионов в посткризисных условиях [Текст] // Известия юго-западного государственного университета. – 2010. – № 3. – С. 93а–100.

4. Попова А.И. Исследование роли и значения природно-ресурсного потенциала в обеспечении устойчивого развития региона [Текст] // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2009. – № 4. – С. 278–282.

5. Ризниченко Г.Ю. Математические экология [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://library.biophys.msu.ru> (дата обращения 21.06.13)

6. Статистический ежегодник по Республике Бурятия [Текст]: Статистический сборник 01-01-12 / Бурятстат. – Улан-Удэ: Бурятстат, 2005. – 320 с.

7. Статистический ежегодник по Республике Бурятия [Текст]: Статистический сборник 01-01-12 / Бурятстат. – Улан-Удэ: Бурятстат, 2009. – 351 с.

8. Статистический ежегодник по Республике Бурятия [Текст]: Статистический сборник 01-01-12 / Бурятстат. – Улан-Удэ: Бурятстат, 2012. – 329 с.

9. Цомартова Л.В. Устойчивое развитие экономики региона: методы диагностики и оценки [Текст] // Вестник Владикавказского научного центра. – 2011. – Т.2, № 1. – С. 47–52.

References

1. The conception of the development of healthcare system in the Russian Federation up to 2020. [Electronic resource]. –

Access regime: URL: <http://minzdravrb.ru> (date of the address 24.06.13.)

2. Los V.A. Stable development: from theory to practice [Text] / Stable development of the South Russia: conditions, problems, perspectives (Collection of the conference reports) / Managing editor Ignatov V.G. – Rostov on Don: Publishing house SKAGS, 2003. – 391 p.

3. Plotnikov V.A. The management of social and economic development of regions in postcrisis conditions [Text] // Proceedings of south-west state university. – 2010. – №3. P. 93–100.

4. Popova A.I. The investigation of the role and significance of nature potential in ensuring a region's stable development [Text] // Economic bulletin of Rostov state university. – 2009. – №4. P. 278–282.

5. Risnichenko G.Yu. Mathematical ecology [Electronic resource]. – Access regime: URL: <http://library.biophys.msu.ru>. (date of the address 21.06.13.)

6. Statistical annual of the republic of Buryatia [Text]: Statistical collection 01-01-12 / Buryatstat. – Ulan-Ude, 2005. – 320 p.

7. Statistical annual of the republic of Buryatia [Text]: Statistical collection 01-01-12 / Buryatstat. – Ulan-Ude, 2009. – 351 p.

8. Statistical annual of the republic of Buryatia [Text]: Statistical collection 01-01-12 / Buryatstat. – Ulan-Ude, 2012. – 329 p.

9. Tsomartova L.V. Stable development of a region's economy: the methods of diagnostics and evaluation [Text] // The bulletin of Vladikavkas scientific center. – 2011. – Vol. 2, № 1. – P. 47–52.