

Improvement of methodology for assessing the sustainability of the regional ecological-economic systems

Syrtsova E.¹, Pyzheva Yu.² (Russian Federation)

Усовершенствование методики оценки устойчивости региональных эколого-экономических систем¹

Сырцова Е. А.¹, Пыжева Ю. И.² (Российская Федерация)

¹Сырцова Екатерина Александровна / Syrtsova Ekaterina – младший научный сотрудник;

²Пыжева Юлия Ивановна / Pyzheva Yulia – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, доцент, научно-учебная лаборатория экономики природных ресурсов и окружающей среды, кафедра социально-экономического планирования, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Аннотация: в статье описана методика оценки устойчивости региональных эколого-экономических систем с помощью индикатора «истинные сбережения». Авторами предложена модификация данной методики, которая апробирована на примере Красноярского края. Полученные оценки позволили сделать выводы о возможности применения предложенной методики, а также выявили ряд недостатков статистического учета на уровне регионов России.

Abstract: the paper considers methodology for estimate the sustainability at regional scale by one of the sustainable development indicators - the genuine savings. The authors propose improvement of this method and give preliminary estimates of the genuine savings of Krasnoyarsk Krai. It is shown that proposed method can be used and there are some issues with the lack of statistical data.

Ключевые слова: устойчивое развитие, истинные сбережения, загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов.

Keywords: sustainable development, genuine savings, environmental pollution, depletion of natural resources.

В настоящее время активно ведется разработка методики оценки устойчивости региональных эколого-экономических систем. Первый подход к решению этой задачи предполагает построение системы индикаторов, каждый из которых отражает отдельные аспекты устойчивости: экономические, экологические, социальные, институциональные. Второй подход к оценке устойчивости предполагает построение агрегированного (интегрального) индикатора, по значению которого можно было бы судить о степени устойчивости региона, динамике его развития, сравнивать территории между собой. В идеале такой индикатор может стать альтернативой ВВП (ВРП), по которым сейчас измеряют успешность развития территории.

Наиболее удобным с точки зрения наличия статистической информации является показатель истинных сбережений (genuinesavings). Впервые под названием «индекс истинных накоплений (сбережений)» этот индикатор был предложен Д. Пирсом и Дж. Аткинсоном в 1993 г., а в 2000 г. был развит специалистами Всемирного Банка [2]. В настоящее время в официальных справочниках всемирного Банка в качестве эквивалента «истинным сбережениям» чаще используется индекс «скорректированных чистых накоплений» (adjustednetsavings). Расчет скорректированных чистых накоплений (истинных сбережений) – последовательная коррекция валовых внутренних накоплений. На первом этапе из валовых внутренних накоплений вычитается величина обесценивания основного капитала. На втором этапе скорректированные чистые внутренние накопления увеличиваются на величину инвестиций в человеческий капитал. На третьем этапе происходит экологическая коррекция: вычитается истощение природного капитала и ущерб от загрязнения окружающей среды [2].

При исследовании устойчивости в отдельных странах ученые адаптируют и модифицируют методику Всемирного Банка под имеющуюся статистическую базу, а также под особенности конкретной страны. Для России особый интерес представляет оценка устойчивости отдельных региональных эколого-экономических систем, рассмотрим накопленный опыт исследований в этой области в разрезе особенностей расчета каждого компонента истинных сбережений.

Валовые сбережения в российской статистике на уровне региона не рассчитываются, поэтому этот показатель заменяется на валовое накопление основного капитала, которое является лишь частью валового сбережения. Для оценки обесценивания основного капитала используется показатель «потребление основного капитала», который в настоящее время также не рассчитывается на уровне

¹ Публикация подготовлена в рамках поддержанных РГНФ и КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» научных проектов № 16-12-24015 и № 16-02-00127.

региональной статистики, поэтому авторами предложено рассчитывать его с помощью стоимости основных фондов и показателя их износа.

Для учета инвестиций в человеческий капитал в первых исследованиях были использованы только расходы консолидированного бюджета на образование. При расчете эколого-экономического индекса регионов России [2] в расходах бюджета на развитие человеческого капитала были учтены также затраты на здравоохранение, физическую культуру и спорт. Кроме того, были добавлены затраты на охрану окружающей среды, что обусловлено тем, что такие затраты, по мнению авторов, способствуют улучшению экологической ситуации и повышают природный капитал.

Наиболее сложными для оценки компонентами истинных сбережений являются показатели ущерба окружающей среде и истощения природного капитала. При измерении ущерба от загрязнения окружающей среды в исходной методике Всемирного Банка учитываются выбросы CO_2 , для стоимостной оценки используется умеренная оценка предельных мировых убытков – 20 дол. за тонну эмиссии углерода. При расчете истинных сбережений для Красноярского края [7] кроме ущерба от углекислого газа в расчет был включен ущерб от выбросов оксида азота, который был пересчитан в CO_2 -эквивалент [7]. Еще один подход к учету ущерба от загрязнений – ущерб здоровью населения от экологического фактора, так как макроэкономическая оценка ущерба экономике региона по причине экологически обусловленной заболеваемости населения приносит значительные потери экономике [8]. При расчете эколого-экономического индекса регионов России ущерб от загрязнения окружающей среды включал в себя ущерб от выбросов углекислого газа и от выбросов в атмосферу других загрязняющих веществ. Ущерб от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ рассчитывался как сумма объемов годовых выбросов отдельных видов загрязняющих веществ, умноженных на средний ущерб на 1 тонну выбросов в атмосферу. Средний ущерб на 1 тонну выбросов в атмосферу определялся исходя из оценок, предельного ущерба отдельных видов вредных веществ, полученных для стран Евросоюза учетом соотношения ВРП на душу населения в России и странах Европы по паритету покупательной способности (ППС) [2].

Истощение природного капитала в методике Всемирного Банка оценивается как рента от использования природных ресурсов и рассчитывается для трех категорий: энергетических (нефть, природный газ, уголь), минеральных (бокситы, медь, золото, железо, свинец, никель, фосфаты, серебро, олово, цинк) и лесных ресурсов. Для энергетических и минеральных ресурсов рента рассчитывается как произведение объема производства (добычи) на разность мировых рыночных цен и средних производственных издержек. Именно такой подход использован в большинстве проведенных исследований. При расчете истинных сбережений для Красноярского края авторами были даны два варианта оценки истощения природного капитала: согласно подходам исходной методики, и второй – оценивающий истощение природных ресурсов по полной себестоимости их извлечения. Второй подход, по мнению авторов, более корректный, так как учитывает затраты, связанные только непосредственно с процессом добычи, без учета конъюнктуры мирового рынка [7].

Поскольку лесные ресурсы носят возобновляемый характер, то рента для них рассчитывается с учетом лесовосстановления: стоимостная оценка производства круглого леса уменьшается на стоимость лесовосстановления. Стоит отметить, что из-за отсутствия статистических данных о лесовосстановлении ни в одном исследовании устойчивости регионов России не удалось оценить лесную ренту так, как предложено методикой Всемирного Банка.

Так как при расчете эколого-экономического индекса регионов стояла задача использовать только данные официальной статистики, то истощение минерально-сырьевых полезных ископаемых оценивалось по объему валовой добавленной стоимости по виду деятельности «Добыча полезных ископаемых». Изменение запасов древесины рассчитывалось относительно среднего значения запасов древесины за последние годы. Стоимость изменения запасов древесины в регионе определяется исходя из цены круглых лесоматериалов для выработки пиломатериалов. При расчете использовались цены производителей лесоматериалов, которые изменяются по федеральным округам и учитывают качество древесины [2]. Такой подход к оценке истощения природных ресурсов не учитывает межрегиональные различия, что делает полученные оценки более грубыми.

Таким образом, во всех рассмотренных исследованиях основу расчета истинных сбережений положена методика Всемирного Банка, которая адаптирована под особенности региональной статистики. Кроме того, авторами исследований предлагаются модификации исходной методики, связанные с региональными различиями, которые позволяют получить более точные оценки индикатора. В данной статье нами рассчитаны истинные сбережения Красноярского края в 2013 году с учетом предложенных уточнений при расчете таких компонентов истинных сбережений, как инвестиции в человеческий капитал, ущерб окружающей среде и истощение природного капитала.

На наш взгляд, инвестиции в человеческий капитал осуществляются не только государством, но и населением, поэтому целесообразно увеличить валовое накопление основного капитала не только на величину бюджетных расходов на образование, здравоохранение, физкультуру и спорт, но и на величину

расходов домашних хозяйств на образование и здравоохранение. В соответствии с классификатором индивидуального потребления домашних хозяйств по целям (КИПЦ-ДХ), к этим группам потребительских расходов относятся затраты на обучение в государственных и негосударственных школах, гимназиях, лицеях, техникумах, колледжах, вузах, а также на курсах профессионального обучения; затраты на медикаменты, услуги медицинских лабораторий, стоматологические услуги, санаторно-курортное лечение [15].

Таблица 1. Показатели ВРП, валового накопления основного капитала (ВНОК), потребления основного капитала (ПОК), расходов на развитие человеческого капитала для Красноярского края за 2013 г.

	ВРП	ВНОК	Расходы		Потребление основного капитала
			консолидированных бюджетов на развитие человеческого капитала	домашних хозяйств на образование и здравоохранение	
В млн. руб.	1 256 674,5	403 024,4	95 922,6	22 889,1	94 010,0
В процентах от ВРП		32,1	7,6	1,8	7,5

Для стоимостной оценки ущерба от выбросов загрязняющих веществ в методике Всемирного банка используется умеренная оценка предельных мировых убытков – 20 долл. США за одну тонну эмиссии углерода. Для некоторых других газов существуют коэффициенты пересчета (GWP), с помощью которых принято переводить все антропогенные выбросы парниковых газов в единицы CO₂-эквивалента [1]. Рассчитаем стоимостную оценку ущерба от загрязнения по трем загрязняющим веществам: углекислому газу, оксидам азота и метану. Средний курс доллара в 2013 г. по данным ЦБ РФ, составил 31,8 руб./долл. Стоит отметить, что в Красноярском крае наибольший объем выбросов приходится на диоксид серы, так как основным источником загрязнения атмосферы этим веществом являются предприятия цветной металлургии, однако на данный момент для него нет коэффициента перевода, что занижает оценку ущерба.

Таблица 2. Результаты оценки экономического ущерба от выбросов углекислого газа в Красноярском крае за 2013 г.

Объем выбросов загрязняющих веществ, тыс. т				Оценка ущерба от выбросов углекислого газа	
оксиды азота, GWP = 310	оксид углерода, GWP = 1	углеводороды (без ЛОС), GWP = 21	от передвижных источников (CO ₂), GWP = 1	В млн. руб.	В процентах от ВРП
94,2	242,3	17,7	314,9	18926,9	1,5

Красноярский край один из лидеров России по обеспеченности природными ресурсами: на его территории сосредоточено 72 % общероссийский запасов меди, 43 % никеля, 26 % угля, 14 % золота и т. д. Поэтому при расчете экономической оценки истощения природных ресурсов был учтен широкий круг природных ресурсов: уголь, нефть, газ (энергетические ресурсы), золото, медь, никель (минеральные), а также лесные ресурсы (возобновляемые).

Истощение запасов природных ресурсов рассчитано двумя способами: по методике Всемирного банка и исходя из оценки истощения ресурсов по полной себестоимости их извлечения. Кроме того, данные об объемах добычи ресурсов, себестоимости и ценах взяты из отчетов компаний-недропользователей, что позволило получить более точные оценки истощения природных ресурсов.

Топливо-энергетический комплекс Красноярского края вносит существенный вклад в формирование ВРП. Добычу угля на территории края ведут ОАО «СУЭК» и ОАО «Красноярсккрайуголь», которым принадлежит около 85 % рынка, а также несколько более мелких компаний. Данные об объемах и себестоимости добычи угля взяты из их отчетов [4, 6]. Так как большая часть добытого угля потребляется на внутреннем рынке, то использование мировых цен как в методике Всемирного Банка здесь не актуально, поэтому при расчете использованы «средние цены на приобретенные организациями отдельные виды продуктов», публикуемым Росстатом (табл.).

Таблица 3. Стоимостная оценка истощения запасов угля в Красноярском крае в 2013 г.

Компания - недропользователь	Добыча угля, млн. т	Себестоимость добычи, руб./т	Средняя цена приобретения организациями	Оценка истощения запасов угля, млн. руб.
---------------------------------	---------------------------	---------------------------------	---	---

			угля, руб./т.	по методике Всемирного Банка (вариант 1)	по полной себестоимости извлечения (вариант 2)
ОАО «СУЭК-Красноярск»	26,1	214,3	1015	20898,27	5593,23
ОАО «Красноярсккрайуголь»	5,3	246,1	1015	4075,17	1304,33
Прочие	6,3	219,7	1015	5010,595	1383,905
Красноярский край	37,7			29984,03	8281,465

В настоящее время более 95 % всей добычи нефти в Красноярском крае обеспечивает Ванкорское нефтегазоконденсатное месторождение, оператором является дочернее предприятие «НК «Роснефть» – ЗАО «Ванкорнефть» [5]. Основное газодобывающее предприятие на территории края – ОАО «Таймырнефтегаз», добывающее природный газ и газовый конденсат на Пеляткинском месторождении.

Данные об объемах добычи нефти и газа взяты из отчетов компаний-недропользователей. Средняя себестоимость добычи нефти на месторождениях Восточной Сибири составляет 10 долл./барр., т. е. в 2013 г. при курсе 31,8 руб./долл. и коэффициенте перевода барреля в тонны 7,3 себестоимость добычи тонны нефти составляла 2381,8 руб./т. В качестве себестоимости добычи одного кубометра газа взяты средние затраты на добычу по крупнейшему недропользователю – ОАО «Газпром» – 1,2 руб./м³.

Нефть с Ванкорского месторождения экспортируется в Китай через систему «Восточная Сибирь – Тихий океан», поэтому в данном случае целесообразно воспользоваться мировыми ценами. Экспортные цены нефти и газа опубликованы на сайте Центрального банка. Цена нефти сорта Urals в 2013 г. – 100,4 долл./барр., или 23306,9 руб./т. Средняя экспортная цена на природный газ в 2013 г. составляла 10,87 руб./м³.

Таблица 4. Стоимостная оценка истощения запасов нефти и газа в Красноярском крае в 2013 г.

Территория/компания	Добыча		Истощение запасов, млн. руб.			
			нефти		природного газа	
	нефти, млн. т	природного газа, млн. м ³	вариант 1	вариант 2	вариант 1	вариант 2
Красноярский край	21,6	10 481	446 627,5	51 446,9	35 635,4	12 577,2
ЗАО «Ванкорнефть»	21	6550	439 408,2	50 017,8		
прочие	0,6	3931	7 219,3	1 429,1		

Для оценки истощения запасов металлов предполагалось также использовать два варианта оценки истощения руд металлов: первый – согласно подходам исходной методики (по мировым ценам за вычетом затрат), и второй – оценивающий истощение руд металлов по полной себестоимости их извлечения. Однако удалось собрать данные только для первого варианта расчета. Данные об объемах добычи и удельной себестоимости золота взяты из отчетов компаний, мировая цена – среднегодовая на Лондонской бирже металлов [12].

Таблица 5. Стоимостная оценка истощения запасов золота в Красноярском крае в 2013 г.

Компания - недропользователь	Объем производства, тыс. унций	Мировая цена, долл./унция	Удельная себестоимость, долл./унция	Истощение запасов золота (вариант 1), млн. руб.
ОАО «Полюс золото»	1 217	1 412	707	27 283,9
ООО «Соврудник»	134,6	1 412	769,6	2 749,7
ЗАО «Васильевский рудник»	45,8	1 412	769,6	935,62

Истощение запасов меди и никеля на территории Красноярского края удалось рассчитать по информации годового отчета ОАО ГМК «Норильский никель» [3]. По оценкам экспертов, удельная себестоимость производства меди составляет 4500 долл./т, никеля – около 9000 долл./т [11].

Таблица 6. Стоимостная оценка истощения запасов меди и никеля в Красноярском крае по данным ОАО ГМК «Норильский никель» в 2013 г.

Продукт	Объем производства, тыс. т	Мировая цена [13, 14], долл./т	Удельная себестоимость, долл./т	Истощение запасов ресурса (вариант 1), млн. руб.
Медь	359,1	7 397	4 500	33 081,9
Никель	231,8	15 156	9 000	45 377,4

Как отмечалось выше, для лесных ресурсов, вследствие их возобновляемого характера, рента рассчитывается с учетом лесовосстановления: стоимостная оценка производства круглого леса уменьшается на стоимость лесовосстановления.

Для расчета истощения запасов лесных ресурсов необходимы данные о себестоимости заготовки леса, а также экспортной цене, однако эта информация недоступна. В литературе приводят оценки средней ренты, приходящейся на кубометр заготовленного леса, для Красноярского края – 136, 78 руб./м³ [10], если умножить это значение на объем заготовки древесины (13 402,9 тыс. м³), то можно получить стоимостную оценку производства леса (1833,2 млн. руб.). Расходы на лесовосстановление опубликованы Федеральным агентством лесного хозяйства в Единой межведомственной информационно-статистической системе (ЕМИСС) и в 2013 году составили 24,5 млн. руб. Таким образом, стоимостная оценка истощения запасов лесных ресурсов в Красноярском крае с учетом лесовосстановления в 2013 году составляет 1808,8 млн. руб.

Полученные результаты оценки истинных сбережений по двум вариантам представлены на рисунках.

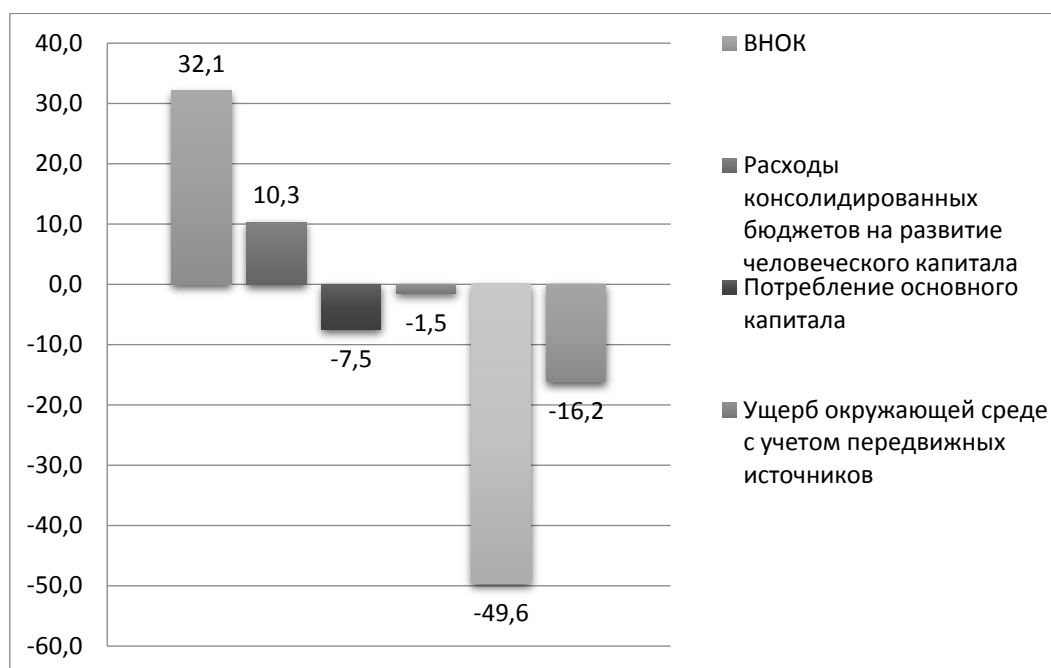


Рис. 1. Истинные сбережения Красноярского края в 2013 году при расчете истощения запасов природных ресурсов по мировым ценам, % от ВРП

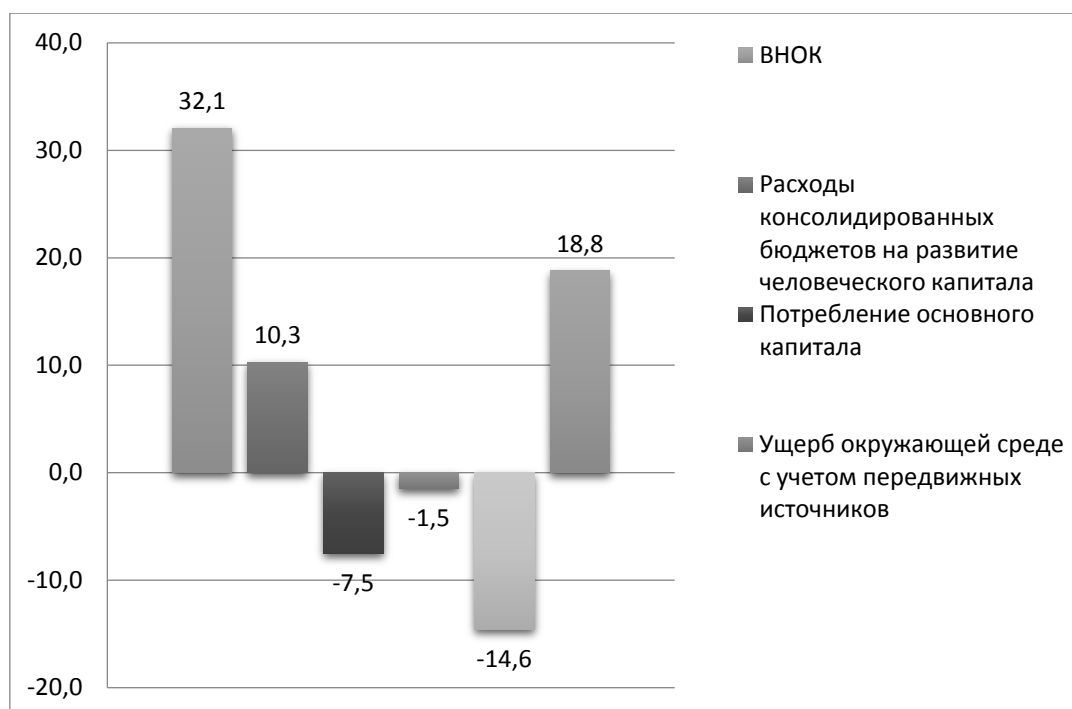


Рис. 2. Истинные сбережения Красноярского края в 2013 году при расчете истощения запасов природных ресурсов по себестоимости их извлечения, % от ВРП

Следует отметить существенную разницу между значениями истинных сбережений, полученными по первому и второму варианту расчета, это вызвано тем, что в стоимостной оценке истощения запасов ресурсов большая доля приходится на нефть и газ, таким образом, высокий показатель истощения ресурсов связан с высокими мировыми ценами на углеводороды. Кроме того, как отмечалось выше, по второму варианту не удалось рассчитать истощение запасов золота, меди и никеля, производство которых вносит существенный вклад в экономику Красноярского края. Поэтому полученное значение истинных сбережений (-16,2 %) существенно отличается от ранее рассчитанных значений, варьировавшихся в диапазоне от -7,5 % до 1,53 % в 2004-2006 гг. [7] до + 3 % в 2009 г. [2]. Тем не менее, эта оценка представляется более корректной, чем +18,8 %, полученные по второму варианту расчета.

Отрицательное значение истинных сбережений свидетельствует о «неустойчивом» типе развития региона, другими словами, истощение природных ресурсов на территории Красноярского края не компенсируется инвестициями в человеческий и физический капитал.

Чтобы определить эффективность мер государственной политики в области устойчивого развития, важно проследить показатель истинных сбережений в динамике. Решение этой задачи сдерживается тем, что использование отчетов компаний-недропользователей делает оценки истощения запасов природных ресурсов плохо сопоставимыми из-за различий в структуре отчетов не только между компаниями, но и у одной компании в разные годы, хотя и позволяет получать более точные оценки. Вторая проблема для оценки динамики истинных сбережений – неоднородные статистические данные в области загрязнения окружающей среды (например, с 2012 года изменилась методика учета выбросов от отдельных передвижных источников), а также отсутствие возможности дать стоимостную оценку для всех видов загрязняющих веществ. Существование данных проблем позволяет сделать вывод, что в ближайшее время будет продолжаться поиск наиболее удобной методики оценки устойчивости региональных эколого-экономических систем.

Литература

1. Climate Change 1995, The Science of Climate Change: Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group I Report, page 22, [Electronic resource]: URL: http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php.
2. Бобылев С. Н. Эколого-экономический индекс регионов РФ. Методика и показатели расчета // С. Н. Бобылев, В. С. Минаков, С. В. Соловьева, В. В. Третьяков. – М.: WWF России, РИА Новости, 2012. – С. 18-21.
3. Годовой отчет ГМК «Норильский Никель» за 2013 год. – 288 с.
4. Годовой отчет ОАО «Красноярсккрайуголь» за 2013 год. – 22 с.
5. Годовой отчет ОАО НК «Роснефть» за 2013 год. – 274 с.

6. Годовой отчет ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» за 2013 год. 90 с.
7. Зандер Е. В. Оценка устойчивости развития эколого-экономической системы региона при помощи индикатора «истинных сбережений» (на примере Красноярского края) // Е. В. Зандер, А. И. Пыжев, Ю. И. Старцева // Экономика природопользования / Издательство: Всероссийский институт научной и технической информации РАН. Москва. № 2. 2010. С. 6-17.
8. Мекуш Г. Е. Кемеровская область. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы — М.: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации / Центр экологической политики России, 2011.
9. Постановление Госкомстата РФ № 7 «Об утверждении отраслевого статистического Классификатора индивидуального потребления домашних хозяйств по целям (КИПЦ-ДХ)» (с изменениями и дополнениями).
10. Пыжев А. И. Оценка ренты в российском лесном комплексе (по данным аукционов) // Регион: экономика и социология. № 1 (85). 2015. С. 158-160.
11. Пыжьянова В. Взрыв цвета // ExpertOnline. – 29.04.2013.
12. Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации за 2013: золото // ИАЦ «Минерал».
13. Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации за 2013: медь // ИАЦ «Минерал».
14. Состояние и использование минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации за 2013: никель // ИАЦ «Минерал».
15. Сырцова Е. А., Пыжев А. И., Зандер Е. В. Истинные сбережения регионов Сибири: новые оценки, старые проблемы // ЭКО. – № 6 (504). – 2016. – С. 109-129.