

«МОДЕЛЬ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВА»

Башорина О.В.¹, Кисляк Н.В.²

*(Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина,
Екатеринбург)*

В статье рассмотрена модель экологизации экономики через связь между уровнем здоровья населения и изменениями экологических, социальных и экономических индикаторов. Выявлен базовый показатель, обозначенный как «экологическая напряженность», он отражает совокупность социально-экологических, эколого-экономических и социально-экономических экстерналий экологизации бизнеса.

Ключевые слова: модель, «Экологическая напряженность», экологизация, воздействие.

Сфера регулирования хозяйственной деятельности, производимая социальным государством, перманентно трансформируется, состав его функций расширяется. Актуализируется деятельность, направленная не только на жизнеобеспечение в текущем периоде, но и для последующих поколений. Экологизация экономики на современном этапе экономического развития приобретает все большее значение, поскольку экологические проблемы, вызванные растущей активностью хозяйственной деятельности, влекут не только социальные, но и всё более усиливающиеся экономические последствия. В связи с этим экологизация экономики становится одним из факторов развития социального государства.

Для оценки результативности экологизации экономики сначала рассмотрим основные социально-экономические последствия взаимодействия экономики и природы, особенностью которого является то, что в России только 15% горожан дышат воздухом, отвечающим гигиеническим требованиям, 50 млн. человек испытывают воздействие вредных веществ в концентрациях, превышающих предельно допустимые (толерантные) пределы в 10 раз, 60 млн. – свыше 5ти раз. Около 50% питьевой воды не отвечает гигиеническим нормативам. Бактериальное и вирусное загрязнение почти всех главных рек, служащих источниками питьевой воды, в 10-100 раз превышает допустимые нормы. В целом, примерно четверть городского населения страны проживает в экологически неблагоприятной обстановке, обусловленной чрезмерным загрязнением воздуха, а свыше 3х млн. человек, включая 760 тысяч детей, живут в условиях чрезвычайно опасного уровня загрязнения атмосферы, а просто опасного – вдвое больше.

Более отчетливо губительное воздействие загрязнения воздуха на здоровье и жизнь людей проявляется в периоды интенсивного выброса загрязняющих веществ в атмосферу и их высокой концентрации. Это особенно заметно при погодных условиях, сопутствующих возникновению тумана. В этом случае соединение повышенной влажности атмосферы и загрязняющих веществ при безветрии образует смог, отрицательно сказывающийся на здоровье людей.

Отрицательно оказывается на здоровье и так называемое шумовое загрязнение атмосферы. Установлено, что повышенный шум вызывает такие отрицательные реакции организма, как частичная потеря слуха, сужение малых артерий, учащение пульса и дыхания, повышенная раздражительность, чрезмерная восприимчивость к инфекции, нарушение желудочно-кишечной системы и т.д. Шум часто является причиной нервных и умственных расстройств. Неудивительно, что в психиатрических клиниках среди больных преобладают люди, проживающие в районах с высоким уровнем шума. Согласно некоторым исследованиям, шум способствует старению и сокращению продолжительности жизни на 8-12 лет.

¹ Ольга Валерьевна Башорина, кандидат экономических наук, доцент кафедры Финансовый менеджмент ВШЭМ УрФУ (olga.bashorina@urfu.ru)

² Надежда Валерьевна Кисляк, старший преподаватель кафедры Эконометрики и статистики ВШЭМ, УрФУ (nadya.kislyak@gmail.com).

Губительное воздействие загрязненной промышленными и бытовыми стоками воды на здоровье человека известно давно. Поэтому вода рек и озер во многих странах давно уже не употребляется в быту без предварительной очистки. Даже для умывания и стирки речная и озерная вода в большинстве случаев не пригодна без очистки и обработки. Значительно сужены возможности рекреационного использования рек и озер. Есть связь между желудочно-кишечными заболеваниями и купанием в загрязненной воде. Нередко даже катание на лодке может стать средством отравления организма ядовитыми парами, поднимающимися от загрязненной воды.

Ухудшение качества воздуха и вод может быть вызвано размещением на земле свалок бытовых и промышленных отходов, свыше 75% последних в современных условиях хозяйствования имеют ту или иную степень токсичности для человека. Десятки тысяч людей ежегодно умирают в нашей стране от болезней, вызванных неблагоприятной экологией из-за производства.

К тому же загрязняющие вещества могут оказывать отрицательные воздействия на здоровье и жизнь человека косвенно, например, через воздействие на физическое состояние воздушной среды, характеризующее климат. Так, загрязнение атмосферы приводит к понижению ультрафиолетовой радиации, обладающей полезным биологическим действием. Именно её дефицит способствует заболеванию детей рахитом.

В целом ухудшение качества природного окружения, утрата им своих естественных свойств в результате непосредственного антропогенного воздействия на него или косвенного нарушает то состояние полного физического и душевного благополучия человека, которое по предложенной Всемирной организацией здравоохранения формулировке оказывается здоровьем. Утрата здоровья приводит к сокращению жизни населения, повышению смертности при рождении, снижению воспроизводственного потенциала населения и сокращению рабочей силы. Иными словами подрыв здоровья населения в результате деградации природного окружения является свидетельством негативного взаимодействия экономики и природы, посылом для формирования и удовлетворения экологической потребности гражданского общества, требующего кардинальных мер по совершенствованию институциональных условий экологизации бизнеса.

Получаем, что методика оценки результативности экологизации экономики должна устанавливать связь между уровнем здоровья населения и изменениями экологических, социальных и экономических индикаторов конкретной территории.

Итак, базовый показатель, обозначенный нами как «экологическая напряженность», будет интегрированно отражать совокупность социально-экологических, эколого-экономических и социально-экономических экстерналий экологизации бизнеса.

Социально-экологические экстерналии (SEcolt) обусловлены загрязнениями природной среды и отражают изменениями социальных показателей, вызванных непосредственным негативным воздействием экономики на природу в виде загрязнений. Расчет основных показателей, их отражающих, представлен в табл.1.

Таблица 1. Расчет показателей отражающих социально-экологические экстерналии экологизации бизнеса

Показатель	Формула с пояснениями
Нагрузка на население региона загрязняющими веществами	$I_i = \frac{M_i}{N}$ где M_i – масса i-го загрязнителя, N – численность населения
Суммарная нагрузка на население региона загрязняющими веществами	$I = \frac{\sum M_i}{N}$ где M_i – масса i-го загрязнителя, N – численность населения
Уровень заболеваемости по основным индикаторным болезням	$Lz = \frac{\sum Z_i}{N}$ где Z_i – количество случаев i-го заболевания, N – численность населения
Уровень заболеваемости детей по основным индикаторным болезням	$Lz_{children} = \frac{\sum Z_{childreni}}{N_{children}},$

	где $Z_{children_i}$ – количество случаев i -го заболевания у детей, $N_{children}$ – численность детей
Уровень заболеваемости новорожденных по основным индикаторным болезням	$Lz_{born_children} = \frac{\sum Z_{born_childreni}}{N_{born_children}}$ где $Z_{born_children_i}$ – количество случаев i-го заболевания у новорожденных, $N_{born_children}$ – численность новорожденных детей
Социально-экологический ущерб, за период t , $SEcol_t$	$SEcol_t = a_1 \frac{I_t}{I_{base}} + a_2 \frac{Lz_t}{Lz_{base}} + a_3 \frac{Lz_{childrent}}{Lz_{children_base}} + a_3 \frac{Lz_{born_childrent}}{Lz_{born_children_base}}$

Эколого-экономические экстерналии (EEcol) определяются исходя из превышения допустимых объемов выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду и хранения отходов, имеющих широкий спектр последствий. В основу оценки таких экстерналий положена следующая причинно-следственная цепочка расчетов: выбросы вредных веществ из источников их образования → концентрация вредных веществ в атмосфере (водоеме) → натуральный ущерб → негативные экономические экстерналии.

Поэтому, зная объем выбросов V , суммарную денежную оценку ущерба в общем виде можно представить следующим образом:

$$(1) P = f_1(V) + f_2(V) + f_3(V) + \dots f_n(V)$$

где P – денежная оценка ущерба; $fn(V)$ – величина ущерба (потерь), возникающая в производственной сфере деятельности от ухудшения качества окружающей среды вследствие выбросов хозяйствующих субъектов.

Институциональную основу экономической оценки ущерба, наносимого хозяйствующим субъектом в виде выброса и сброса вредных веществ, представленной в табл.3.1.6, составляет постановление Правительства РФ от 28 августа 1992 г. №632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия». В настоящее время постановление действует с изменениями.

Таблица 2. Расчет показателей, отражающих эколого-экономические экстерналии экологизации экономики

Показатель	Формула с пояснениями
Размер штрафов за выброс или сброс вредных веществ от стационарных источников $f_1(V) = S$	$S = \sigma \left[\sum_i n_i q_i + \sum_i (l_i - q_i) n'_i + 5 \sum_i (m_i - l_i) n'_i \right]$ где S – размер штрафов за выброс или сброс вредных веществ от стационарных источников, руб.; σ – коэффициент, учитывающий экологические факторы в регионе для атмосферы или водных источников; m_i – фактическая масса выбросов (сбросов) вредного вещества, т/год; q_i – предельно допустимый норматив выброса или сброса (ПДВ или ПДС), т/год; l_i – временно согласованный норматив выброса или сброса (ВСВ или ВСС) i – вредного вещества, т/год; n_i – базовая ставка платы за выбросы или сбросы в пределах ПДВ или ПДС, руб/т; n'_i – базовая ставка платы за выбросы или сбросы в пределах ВСВ или ВСС, руб/т.
Размер штрафов за размещение отходов $f_2(V) = O_{отх}$	$O_{i\delta\delta} = \sigma_0 \sum_i H \sigma_{i\delta\delta i} * \hat{A}_{i\delta\delta i} + 5 \sum_i H \sigma_{i\delta\delta i} * (M_{i\delta\delta i} - \hat{A}_{i\delta\delta i})$ где $M_{отх}$ – фактическое размещение i- отходов, т или м³/год; i – вид отходов ($i=1,n$); ПДО $отх_i$ – годовой лимит на размещение i отхода, т или м³/год; $H_{отх}$ – базовый норматив платы за 1 т размещенных отходов в пределах установленных лимитов, руб/т или м³; σ_0 – коэффициент экологической значимости почв в данном регионе.

Тогда эколого-экономический ущерб (EEcolt), наносимый субъектами хозяйствования территории, упрощенно можно представить как

$$(2) EEcol_t = \frac{S_t}{S_{base}} + \frac{O_{i\delta\delta t}}{O_{i\delta\delta_base}}$$

где S_t – экономическая оценка ущерба, наносимого хозяйствующим субъектом в виде выброса и сброса вредных веществ; $O_{отхt}$, – экономическая оценка ущерба, наносимого отходами хозяйствующего субъекта.

Социально-экономические экстерналии (SEcon)t обусловлены заболеваемостью населения и определяются объемом затрат на лечение и выплат по социальному страхованию. Кроме того, в результате временной утраты трудоспособности людьми, занятыми в экономике, теряется определенная часть выгоды в производстве ВРП. Это также необходимо учесть.

Заболеваемость незанятого в экономике населения приводит к меньшим экономическим потерям, поскольку связана только с затратами на лечение и уход за больными.

Для того чтобы адекватно оценить экономический ущерб, обусловленный общей заболеваемостью во всех возрастных группах, а не только заболеваниями занятых в экономике, необходимо учитывать издержки, связанные с различными видами заболеваний в различных возрастах. Существуют болезни «более дорогие» и «менее дорогие», причем величина затрат на лечение варьируется в зависимости от возраста. Поэтому надо принимать во внимание структуру заболеваемости, определяя экономический ущерб по видам заболеваний и по возрастным группам.

При этом учитываются показатели заболеваемости в различных возрастных группах и экономические издержки, к которым эти заболевания приводят для каждой возрастной группы.

Таблица 3. Алгоритм расчета показателей, отражающих социально-экономические экстерналии экологизации бизнеса

Алгоритм оценки	Формула с пояснениями
1. Экономические потери, вызванные заболеваемостью населения, занятого в экономике, с временной утратой трудоспособности за период, равный одному году, (I_{BUTt})	$I_{\text{АОД}t} = n_{yt} (VRP_t + B_t + Z_t)$ где B_t – выплаты по больничному листу в течение года в году t ; Z_t – средняя величина затрат на лечение одного больного в течение года в году t , n_{yt} – численность лиц, условно отсутствующих на работе в течение года в году t , $n_{yt} = N_t/365$, где N_t – абсолютное число дней временной нетрудоспособности в году
2. Экономический ущерб, обусловленный заболеваемостью j -м заболеванием в году t с учетом каждого возраста i , I_{jt}	$I_{jt} = \sum_{i=1}^n I_{jit}$, $j = \text{const}$ где i – возраст (возрастная группа)
3. Экономический ущерб от общей заболеваемости для возраста i в году t (I_{it})	$I_{it} = \sum_{j=1}^m I_{jit}$, $i = \text{const}$
4. Суммарный экономический ущерб в результате общей заболеваемости населения всех возрастов в году t (I_t)	$I_t = \sum_{j=1}^m I_{jt}$ или $I_t = \sum_{i=1}^m I_{it}$
5. Суммарный экономический ущерб от заболеваемости населения в году t ($SEcon_t$)	$SEcon_t = \frac{I_{\text{АОД}}}{I_{\text{АОД}_{base}}} + \frac{I_t}{I_{base}}$

Безусловно, нельзя считать источником возникновения случаев заболеваний лишь экологические факторы загрязнения. По данным всемирной организации здравоохранения, заболеваемость и смертность на 50% зависит от образа жизни, на 20% – от генетических факторов, на 10% – от системы здравоохранения и на 20% – от состояния окружающей среды. Но если учесть, что и образ жизни, и генетические факторы находятся в зависимости от состояния окружающей среды, то роль среды выйдет за пределы 20%. В РФ доля заболеваний, вызванных неблагоприятной экологией, колеблется от 40 до 60%. Поэтому в ходе расчетов необходимо также корректировать количество случаев заболеваний на величину 40-60% в зависимости от территориальной и отраслевой специфики.

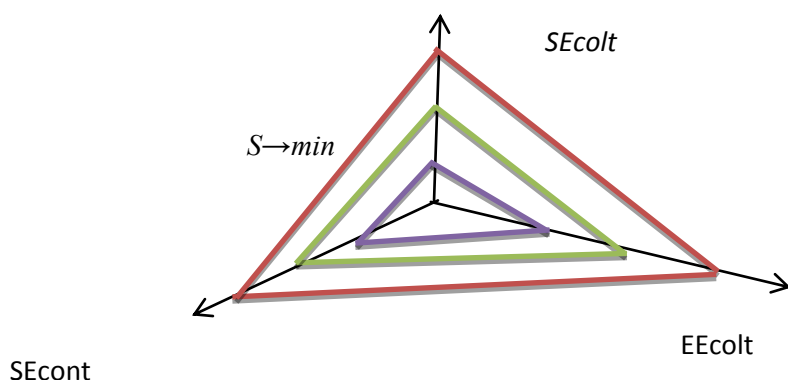


Рисунок 1. Графический метод

Итак, на осях откладываются значения интегрированных показателей, характеризующих социально-экономические, социально-экологические и эколого-экономические экстерналии (период исследования постоянен) экологизации бизнеса. Затем находится площадь треугольника. На основании динамики значения этой площади будем судить о том, насколько результативна институционализация процесса экологизации экономики. Стремление площади к минимуму характеризует улучшение взаимодействия экономики и природы, а значит и высокий уровень институционализации условий рыночного, корпоративного и частно-государственного стимулирования природоохранной деятельности субъектов хозяйствования, что в свою очередь позволяет судить о социальном пути развития государства в аспекте решения экологических проблем жизнедеятельности общества. Стремление площади к максимуму характеризует отягощение экологической ситуации и отсутствие удовлетворения экологической потребности индивида и общества в целом.

Таким образом, данный методический подход позволяет оценить результативность экологизации экономики как фактора развития социального государства.

Для апробации данной методики оценки результативности экологизации экономики мы выбрали Свердловскую область, которая относится к регионам с наиболее неблагоприятной экологической и санитарно-эпидемиологической обстановкой ³. В условиях комплексной химической нагрузки проживает 76,5 % населения области или более 3 360 тыс. человек. При этом количество дополнительных случаев заболеваний, обусловленных загрязнением окружающей среды, достигает 653 на 1 тысячу населения, в том числе у детей – 466, что составляет до 30–40% от общего уровня заболеваемости населения ⁴.

Интегрированный показатель, отражающий социально-экологические экстерналии экологизации экономики определяется нами по следующей формуле:

$$(3) SEcol_t = a_1 \frac{I_t}{I_{base}} + a_2 \frac{Lz_t}{Lz_{base}} + a_3 \frac{Lz_{childrent}}{Lz_{children_base}} + a_4 \frac{Lz_{born_childrent}}{Lz_{born_children_base}}$$

где I – суммарная нагрузка на население региона загрязняющими веществами за текущий период; Lz – уровень заболеваемости по основным индикаторным болезням за текущий период; Lzchildren - уровень заболеваемости детей по основным индикаторным болезням за текущий период; Lz born children - уровень заболеваемости новорожденных по основным индикаторным болезням за текущий период; Ibase, Izbase, Lzchildren_base, Lzborn_children_base – соответствующие показатели за базовый период; a1, a2, a3, a4 – весовые коэффициенты, равные 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4 соответственно.

Для расчета интегрированного показателя сделаем промежуточные расчеты.

Итак, суммарная нагрузка на население региона загрязняющими веществами рассчитывается по следующей формуле:

$$(4) I = \frac{\sum M_i}{N}$$

где Mi – масса i-го загрязнителя, N – численность населения

Исходные данные для расчета данного показателя представлены в таблице 4.

Таблица 4. Показатели, отражающие суммарную нагрузку загрязняющими веществами на население Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

¹ Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на период до 2020 года (актуализированный). Екатеринбург, 2010г.

² Государственный доклад «О состоянии природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2004 г.». – Екатеринбург, 2005. – 318 с.

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Загрязнители: твердые, тыс. тонн	389,60	362,50	304,20	320,60	305,00	299,80	340,80	324,10	336,00	258,30	292,20	260,60	257,32
газообразные и жидкие вещества, тыс. тонн	1 081,10	1 010,50	916,90	944,40	935,00	877,10	910,10	896,30	966,48	879,20	876,80	830,80	826,25
Численность населения, тыс. человек	4 602,00	4 573,00	4 486,00	4 478,00	4 448,00	4 410,00	4 400,00	4 396,00	4 395,60	4 394,60	4 383,80	4 297,20	4 301,12

Тогда получаем, что изменение данного показателя можно описать нелинейным уравнением, см. рис 2, которое отражает незначительное снижение загрязнений.

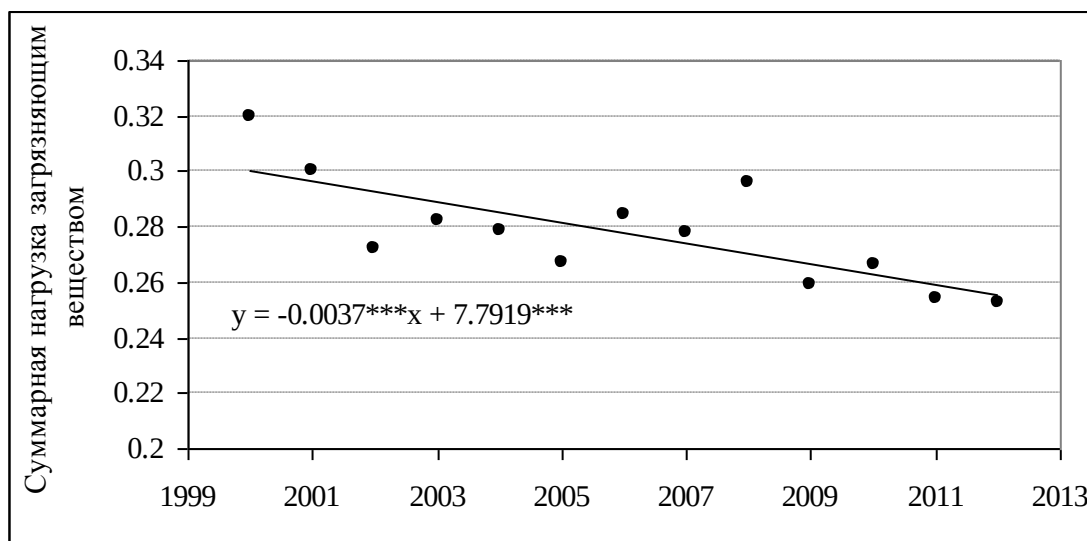


Рисунок 2. – Суммарная нагрузка загрязняющими веществами на население Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

(* - коэффициент значим на 10%-м уровне значимости, ** - коэффициент значим на 5%-м уровне значимости, *** - коэффициент значим на 1%-м уровне значимости⁵)

Динамика показателя, характеризующего суммарную нагрузку загрязнениями, зависит от изменения объемов твердых загрязнителей, приходящихся на одного человека. Она представлена на рис.3.

⁵ Jeffrey M. Wooldridge Introductory Econometrics: A Modern Approach, MIT Press, 2012

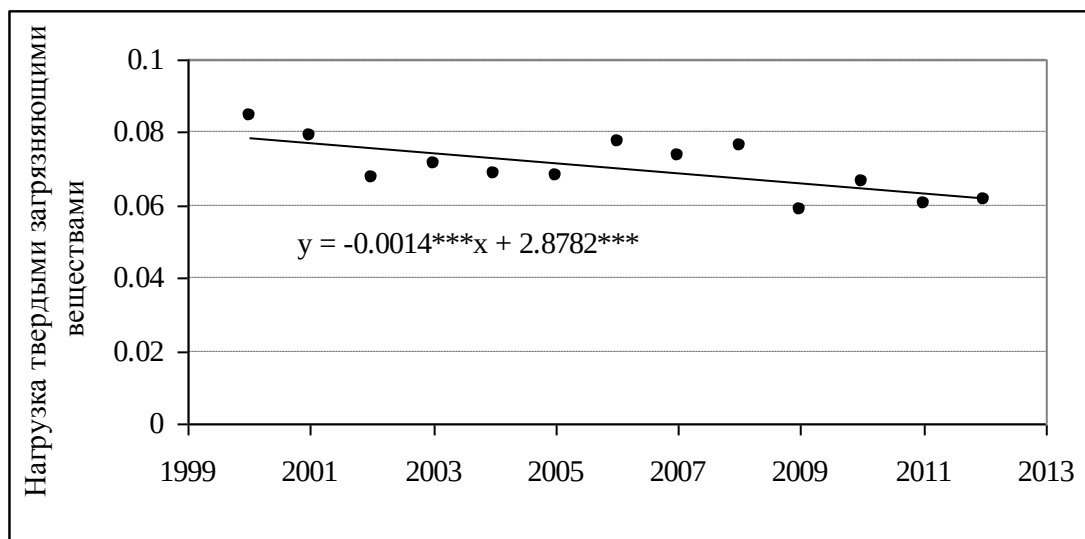


Рисунок 3. Нагрузка твердыми загрязняющими веществами на население Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

Нагрузка на население региона жидкими и газообразными загрязняющими веществами также оказывает существенное влияние на изменение показателя суммарной нагрузки. Ее динамика представлена на рис.4.

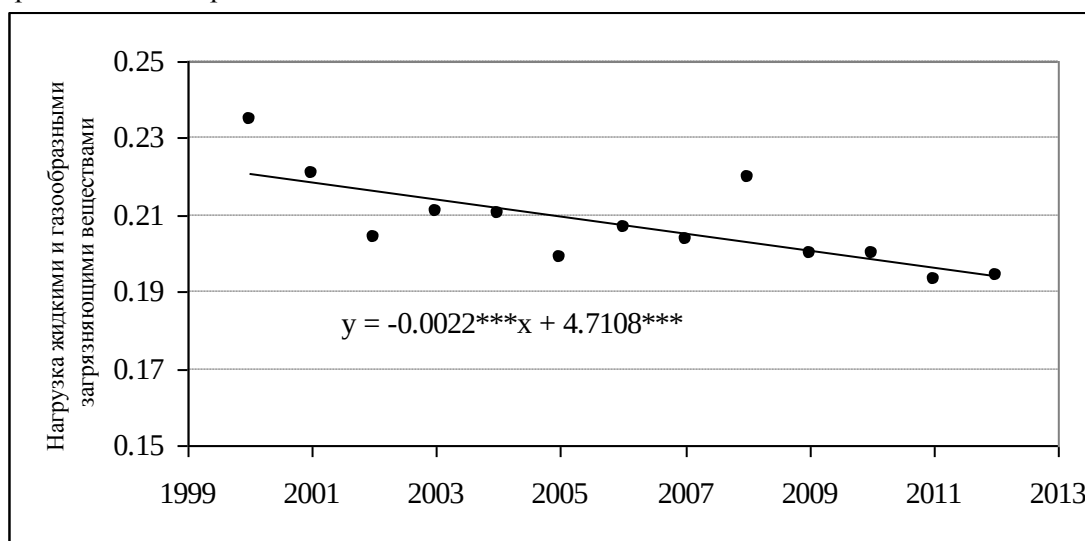


Рисунок 4. Нагрузка жидкими и газообразными загрязняющими веществами на население Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

Таким образом, получаем, что динамики показателей, представленных на рис. 3. и 4., имеют положительные тенденции изменений. В то же время считаем, что эти показатели по-прежнему высоки и недостаточны для сохранения и защиты здоровья населения.

Индикатором, подтверждающим эту гипотезу, является динамика изменения показателей, отражающих уровень заболеваемости взрослых и детей, проживающих на данной территории.

Уровень заболеваемости взрослого населения по основным индикаторным болезням определяется нами по формуле 5.

$$(5) L_z = \frac{\sum Z_i}{N}$$

где Z – количество случаев i-го заболевания, N – численность взрослого населения

Исходные данные для расчета представлены в таблице 5. Из всех показателей, представленных в данной таблице, выделяется показатель болезней органов дыхания, который в 2011 году имел максимальное приращение относительно 2010 года в сравнении с другими показателями. Он обусловлен высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха и низкой результативностью природоохранной деятельности промышленных предприятий Свердловской области.

Таблица 5. Количество случаев основных заболеваний взрослого населения Свердловской области за период 2000 – 2012 гг., тыс. чел.

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Новообразования	29,04	26,78	31,14	32,68	35,94	38,25	43,60	40,19	39,85	43,23	43,06	41,87	41,34
болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	4,84	5,52	6,63	6,37	6,35	6,30	8,08	7,24	7,07	6,91	7,40	6,51	6,37
болезни органов дыхания	702,96	564,75	531,67	609,08	571,50	584,73	556,01	567,43	536,02	142,96	540,88	554,18	574,11
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	91,07	93,55	103,94	118,41	118,16	114,11	122,87	124,52	114,61	116,59	107,00	106,37	107,1
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	0,44	0,51	0,83	0,79	1,01	0,69	0,63	0,74	0,63	0,73	0,67	0,40	0,39

Изменение данного суммарного показателя, отражающего уровень заболеваемости взрослого населения оказалось незначимым, как видно из рис.5, следовательно, за рассматриваемый период уровень заболеваемости взрослого населения не претерпел существенных изменений

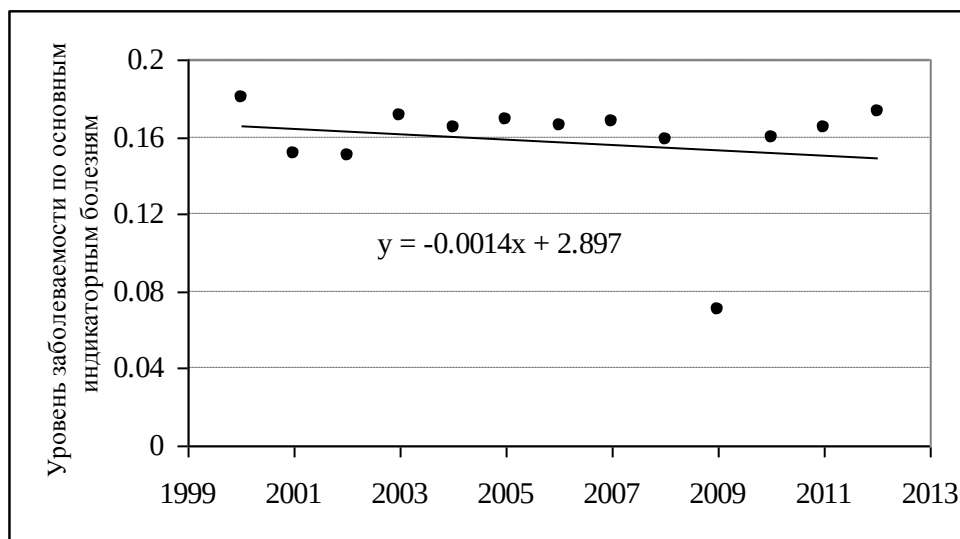


Рисунок 5. Уровень заболеваемости по основным индикаторным болезням населения Свердловской области за период 1994 – 2012 гг., случаев на 1000 чел.

Далее, уровень заболеваемости детей по основным индикаторным болезням будем рассчитывать по формуле 6.

$$(6) Lz_{children} = \frac{\sum Z_{childreni}}{N_{children}}$$

где $Z_{children}$ – количество случаев i -го заболевания у детей в возрасте 4-14 лет, $N_{children}$ – численность детей в возрасте 4-14 лет.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 6. Из всех показателей выделяется показатель болезней органов дыхания детей в возрасте 4 – 14 лет, который в 2012 году имел максимальное приращение относительно 2011 года в сравнении с другими показателями и имеет схожую динамику аналогичного показателя взрослого населения. Он также обусловлен высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Таблица 6. Показатели, отражающие уровень заболеваемости детей от 4-14 лет Свердловской области за период 2000 – 2012 гг., тыс. чел.

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Новообразования	1,361	1,422	1,761	2,221	2,163	2,055	2,197	2,115	2,255	2,669	2,541	2,429	2,432

болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	9,164	9,183	10,872	10,029	11,050	11,799	11,922	11,558	12,328	11,893	11,896	10,488	10,512
болезни уха и сосцевидного отростка	36,422	35,687	36,152	30,288	31,742	33,380	35,689	38,376	35,676	37,763	36,955	37,748	38,-12
болезни органов дыхания	701,544	627,155	627,029	633,320	649,703	668,975	669,693	675,072	632,983	743,041	736,216	770,420	782,314
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	15,130	14,253	17,862	15,092	16,145	16,593	17,627	18,781	17,492	19,613	18,399	19,027	19,234
Численность детей от 4 года – 14 лет	580	565	540	497	462	433	412	395	400	405	401	398	396

Изменение суммарного показателя, отражающего уровень заболеваемости детей в возрасте 4 – 14 лет, можно описать линейным уравнением, выявляющим рост исследуемого показателя, а значит и ухудшение состояния здоровья детей, см. рис.6.

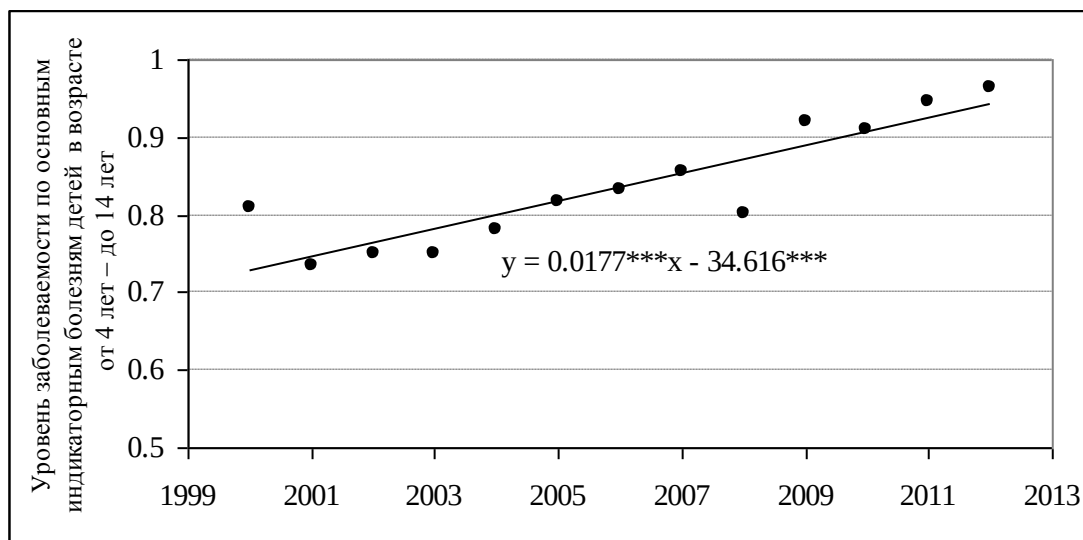


Рисунок 6. Уровень заболеваемости по основным индикаторным болезням детей в возрасте от 4 лет – до 14 лет Свердловской области за период 1985 – 2012 гг.

Уровень заболеваемости новорожденных по основным индикаторным болезням определяется нами по формуле 7.

$$(7) Lz_{born_children} = \frac{\sum Z_{born_children i}}{N_{born_children}}$$

где $Z_{born_children i}$ – количество случаев i -го заболевания у детей в возрасте 0 – 4 лет,
 $N_{born_children}$ – численность детей в возрасте 0 – 4 лет.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 7. В условиях ограниченности статистических данных в качестве базового показателя нами был взят показатель, отражающий врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения, т.е. различные генетические отклонения.

Таблица 7. Показатели, отражающие уровень заболеваемости детей в возрасте от 0-4 лет Свердловской области за период 2000 – 2012 гг., тыс. чел.

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	1,960	1,987	2,273	2,710	2,994	3,311	3,069	3,361	2,968	3,667	3,933	3,903	3,910
Численность детей 0-4 года	187,9	187	188,9	194,7	202,2	212,7	220,6	235,8	244	252,7	249,3	245,95	244,67

Изменение показателя, отражающего уровень заболеваемости детей в возрасте 0 – 4 лет, можно описать линейным уравнением, выявляющим рост исследуемого показателя, а значит и ухудшение состояния здоровья детей, см. рис.7.

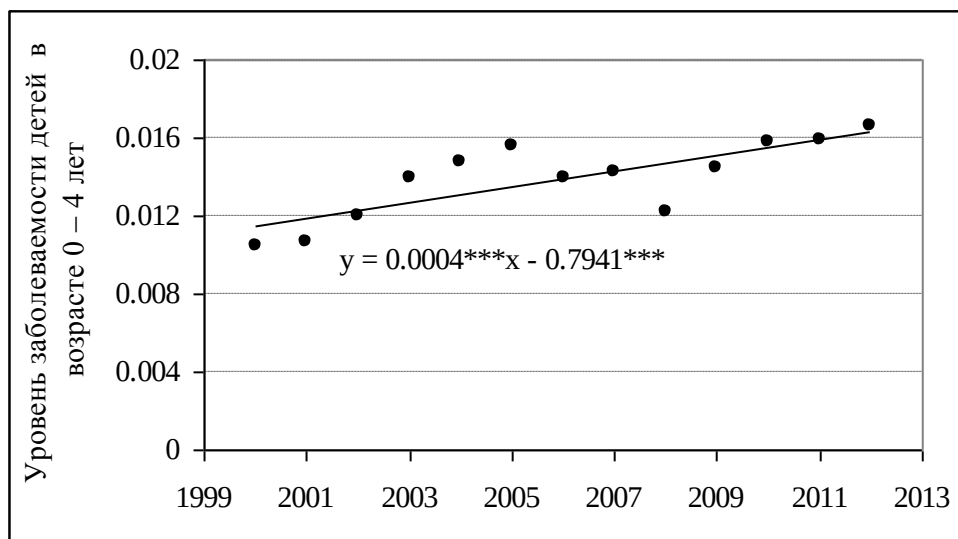


Рисунок 7. Уровень заболеваемости детей в возрасте 0 – 4 лет Свердловской области за период 1985 – 2012 гг.

Таким образом, получаем, что интегрированный показатель, отражающий социально-экологические экстерналии экологизации экономики на территории Свердловской области, нормированный к 2000 году, характеризует его негативный рост, представленный на рис. 8.

SEcol

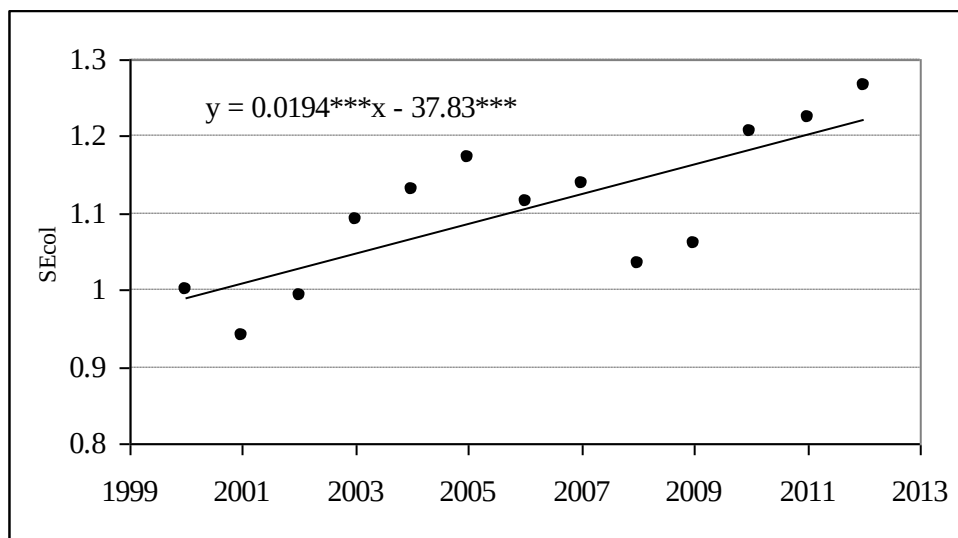


Рисунок 8. Интегрированный показатель, отражающий социально-экологические экстерналии экологизации экономики на территории Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

Далее следует отметить, что оценка интегрированного показателя, отражающего социально-экономические экстерналии экологизации экономики, определяется нами через призму экономического ущерба от заболеваемости населения. В условиях ограниченной информации по возрастным группам заболевших, будем данный показатель рассчитывать по следующей формуле:

$$(8) SEcon_t = \frac{I_{\Delta\dot{O}\dot{O}}}{I_{\Delta\dot{O}\dot{O}_{base}}}, \quad I_{\Delta\dot{O}\dot{O}} = n_{yt} (VRP_t + B_t + Z_t)$$

где B_t – выплаты по больничному листу в течение года в году t ; Z_t – средняя величина затрат на лечение одного больного в течение года в году t , n_{yt} – численность лиц, условно отсутствующих на работе в течение года в году t , $n_{yt} = N_t/365$, где N_t – абсолютное число дней временной нетрудоспособности в году; $IBYT_{base}$ – соответствующий показатель за базовый период.

Здесь показатель, отражающий социально-экономические экстерналии экологизации экономики на территории Свердловской области, нормированный к 2000 году, также имеет тенденции негативного роста, представленные на рис. 9.

$SEcon$

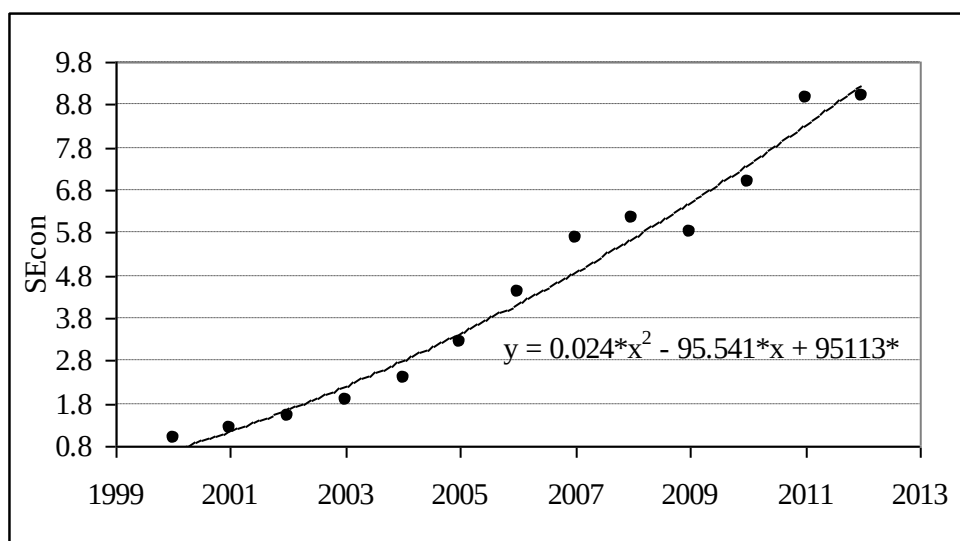


Рисунок 9. Показатель, отражающий социально-экономические экстерналии экологизации экономики на территории Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

Оценка интегрированного показателя, отражающего эколого-экономические экстерналии, определяется нами исходя из превышения допустимых объемов выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, а также хранения отходов по следующей формуле:

$$(9) EEcol_t = \frac{S_t}{S_{base}} + \frac{O_{i\dot{O}\dot{O}t}}{O_{i\dot{O}\dot{O}_{base}}}$$

где

$$S = \sigma \left[\sum_i n_i q_i + \sum_i (l_i - q_i) n'_i + 5 \sum_i (m_i - l_i) n'_i \right] - \text{размер штрафов за выброс или сброс вредных}$$

веществ от стационарных источников, руб.; σ – коэффициент, учитывающий экологические факторы в регионе для атмосферы или водных источников; m_i – фактическая масса выбросов (сбросов) вредного вещества, т/год; q_i – предельно допустимый норматив выброса или сброса (ПДВ или ПДС), т/год; l_i – временно согласованный норматив выброса или сброса (ВСВ или ВСС) i – вредного вещества, т/год; p_i – базовая ставка платы за выбросы или сбросы в пределах ПДВ или ПДС, руб/т.; n'_i – базовая ставка платы за выбросы или сбросы в пределах ВСВ или ВСС, руб/т.

$$(10) \quad O_{i\delta\delta} = \sigma_0 \sum_i H\sigma_{i\delta\delta i} * \hat{A}_{i\delta\delta i} + 5 \sum_i H\sigma_{i\delta\delta i} * (M_{i\delta\delta i} - \hat{A}_{i\delta\delta i})$$

- размер штрафов за отходы, руб; M_{otx_i} – фактическое размещение i - отходов, т или м3/год; i – вид отходов ($i=1,n$); PD_{otx_i} – годовой лимит на размещение i отхода, т или м3/год; $H_{\sigma_{otx}}$ – базовый норматив платы за 1 т размещенных отходов в пределах установленных лимитов, руб/т или м3; σ_0 – коэффициент экологической значимости почв в данном регионе. Исходные данные для расчета представлены в таблице 8.

Таблица 8. Показатели, отражающие штрафы предприятий за превышение допустимых значений твердых, жидких и газообразных загрязнений на территории Свердловской области за 2000 – 2012 гг., млн. руб.

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Штрафы	22,9	67,4	28,8	43,3	147,1	122,4	209,5	304,3	307,3	356,0	421,7	439,9	

EE_{col}

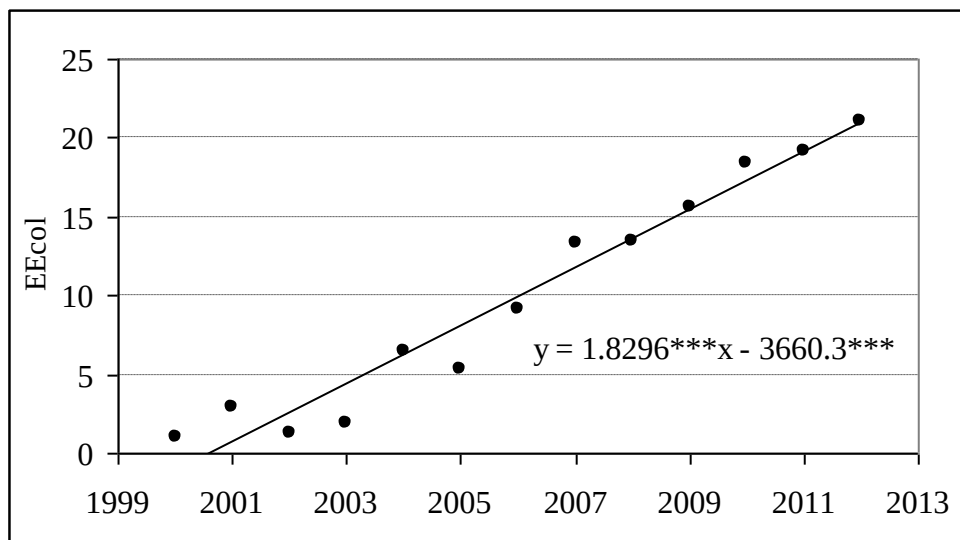


Рисунок 10. Показатель, отражающий эколого-экономические экстерналии экологизации экономики на территории Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

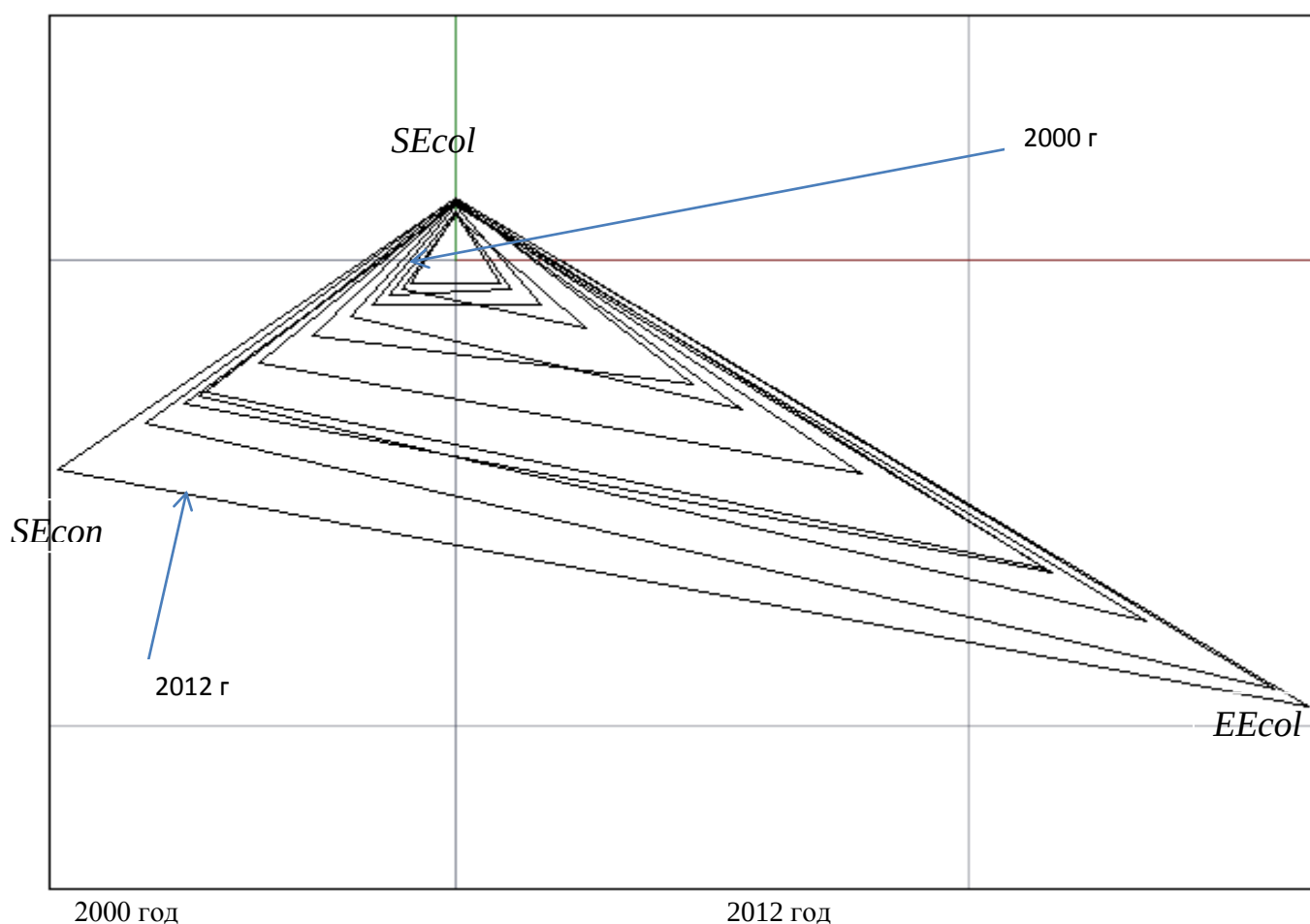
Показатель, отражающий эколого-экономические экстерналии экологизации экономики на территории Свердловской области, нормированный к 2000 году, также имеет тенденцию негативного роста, представленную на рис. 10.

Теперь рассчитаем интегрированный показатель экологической напряженности территории, используя метод 2-х мерного проектирования.

Таблица 9. Оценка экологической напряженности на территории Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
$SEcol_t$	1,0000	0,9593	1,0651	1,1796	1,2669	1,2914	1,2416	1,2923	1,1602	1,2228	1,3589	1,3550	1,3578
$SEcon_t$	1,0000	1,2174	1,5104	1,8785	2,3871	3,2154	4,4240	5,6669	6,1430	5,8045	6,9934	8,9776	9,0001
$EEcol_t$	1,0000	2,9432	1,2576	1,8908	6,4236	5,3450	9,1485	13,2882	13,4192	15,5459	18,4148	19,2110	21,021
Показатель S_A	1,2991	3,2795	2,099	3,4632	11,4717	12,2275	24,818	43,2062	45,5134	50,3678	70,7006	91,1994	99,2325

На рис. 11 представлены треугольники, полученные в результате построения исследуемых показателей на осях координат. Итоговый показатель равен площади треугольника. Также из этого рисунка видно, что ежегодно происходит увеличение площади, что свидетельствует о росте экологической напряженности в регионе.



Площадь: 1,2991
 Периметр: 5,1963
 Ограничивающая рамка: X: -0,8662 -- 0,8662
 Y: -0,4998 -- 1,0000
 Центр масс: X: 0.0000
 Y: ,0001
 Моменты инерции: X: 0,1623
 Y: 0,1625
 Ц/беж. мом. инерции: XY: 0.0000
 Радиусы инерции: X: 0,3535
 Y: 0,3536
 Главные моменты и направления X-Y
 относительно центра масс:
 I: 0,1623 вдоль [1.0000 0.0000]
 J: 0,1625 вдоль [0.0000 1.0000]

Площадь: 99,2325
 Периметр: 54,5942
 Ограничивающая рамка: X: -7,7760 -- 16,6397
 Y: -9,6011 -- 1,3550
 Центр масс: X: 2,9546
 Y: -4,2443
 Моменты инерции: X: 2099,6517
 Y: 3160,9020
 Ц/беж. мом. инерции: XY: -1806.7401
 Радиусы инерции: X: 4,7982
 Y: 5,8872
 Главные моменты и направления X-Y
 относительно центра масс:
 I: 248.9841 вдоль [0.9542 -0,2991]
 J: 2572.6004 вдоль [0.2991 0,9542]

Рисунок 11. Оценка экологической напряженности Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

Таким образом, рисунок 11 отражает модель экологической напряженности на территории Свердловской области, построенную на основе трех факторов, демонстрирующих социальные, экологические и экономические последствия природоохранной деятельности субъектов хозяйствования и институционального этапа процесса экологизации экономики.

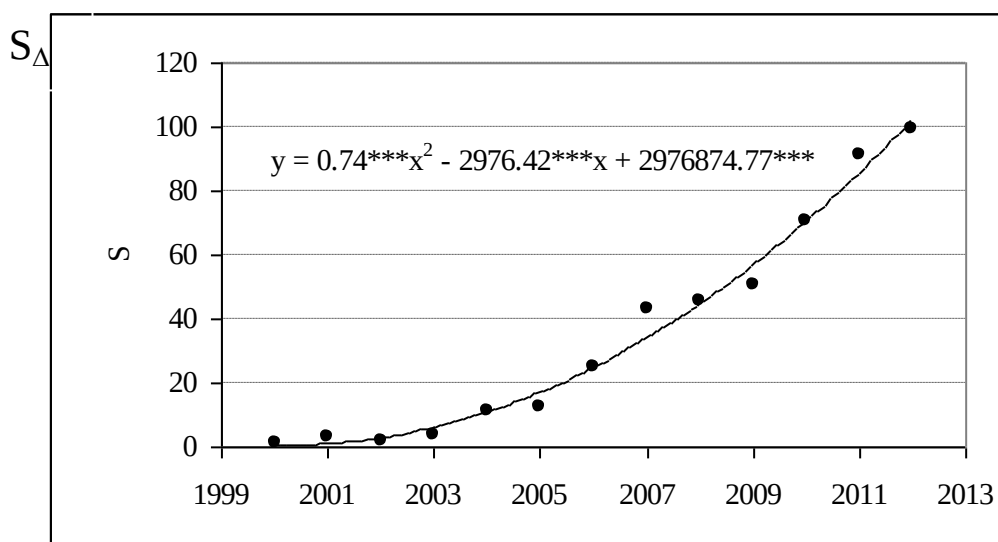


Рисунок 12 Модель экологической напряженности территории Свердловской области за период 2000 – 2012 гг.

Таким образом, на основании модели экологической напряженности исследуемой территории получаем, что процесс экологизация региональной экономики в Свердловской области находится в начале второго этапа институционализации. Предпринимаемые меры по повышению экологической безопасности Свердловской области, обозначенные в Программе социально-экономического развития Свердловской области до 2020 года, а также в Государственных докладах «О состоянии природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области», мало эффективны.

Кроме того, проведенный нами анализ позволяет сделать следующие выводы:

Территория экологически неблагоприятна, что вызывает тревогу не только за состояние окружающей природной среды, но и за состояние здоровья населения и будущих поколений.

Хозяйствующие субъекты вынуждены самостоятельно решать экологические проблемы хозяйствования, находясь в условиях нехватки собственных средств и незначительной региональной поддержки программ экологической модернизации.

У субъектов хозяйствования отсутствует мотивация к совершенствованию природоохранной деятельности, а у органов власти нет экономических рычагов, стимулирующих эти преобразования.

Все это говорит о том, что экологизация экономики идет однобоко и затрагивает лишь сферу производства, поэтому говорить о степени ее глобализации слишком рано. Кроме того, следует отметить неэффективность функционирования эколого-правового и социально-экономического стимулирования.

Ухудшение показателя «экологическая напряженность» не позволяет нам судить о государстве как о социальном через призму решений экологических проблем общества, что подтверждает аналогичное мнение многих экономистов, социологов, политологов. В то же время мы убеждены, что становление действительно социального государства – длительный процесс, реализация которого затрагивает все сферы жизнедеятельности общества, а значит, преобразования должны пройти по всем направлениям хозяйствования, а экологизация экономики – стать приоритетной в целях обеспечения здоровья будущих поколений.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2009 году», Екатеринбург, 2010 – 350 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2010 году», Екатеринбург, 2011 – 350 с.

3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2011 году», Екатеринбург, 2012 – 352 с.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2013 году», Екатеринбург, 2013 – 346 с.
5. Доклад ЮНЕП (United Nations Environment Programme) «Навстречу «зелёной» экономике пути к устойчивому развитию и искоренению бедности». Программа ООН по окружающей среде, 2011 г
6. "Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года" (утв. Президентом РФ 30.04.2012). 2012
7. Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на период до 2020 года (актуализированный). Екатеринбург, 2010 г.
8. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Свердловской области,
9. JEFFREY M. Wooldridge Introductory Econometrics: A Modern Approach, MIT Press, 2012

ARTICLE TITLE, ПЕРЕВОД НАЗВАНИЯ НА АНГЛИЙСКИЙ

Olga Bashorina, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, Ekaterinburg, Cand.Sc., assistant professor (olga.bashorina@urfu.ru).

Nadezda Kislyak, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin, Ekaterinburg, assistant (nadya.kislyak@gmail.com).

Abstract: The article describes a model economy ecologization through the link between the level of public health and changes in environmental, social and economic indicators. Identified baseline, designated as "environmental stress", it reflects the combination of social, environmental, ecological, economic and socio-economic externalities ecologization of business.

Keywords: model, environmental stress, ecologization, impact.

Статья представлена к публикации
членом редакционной коллегии ...заполняется редактором...

Поступила в редакцию ...заполняется редактором...
Опубликована ...заполняется редактором...