

Для цитирования: Экономика региона. — 2016. — Т. 12, Вып. 1. — С. 93-104  
doi 10.17059/2016-1-7  
УДК 330.3

**В. Д. Богданов<sup>а)</sup>, Н. Н. Илышева<sup>б)</sup>, Е. В. Балдеску<sup>в)</sup>, У. Ш. Закиров<sup>г)</sup>**

<sup>а)</sup> Институт экологии растений и животных УрО РАН (Екатеринбург, Российская Федерация)

<sup>б)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина  
(Екатеринбург, Российская Федерация)

<sup>в)</sup> Сургутский научно-исследовательский и проектный институт (Сургут, Российская Федерация)

<sup>г)</sup> Университет Томаса Бата (Злин, Чехия)

## МОДЕЛЬ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ НЕФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ КОМПАНИИ<sup>1</sup>

*Проведен обзор наиболее распространенных международных стандартов нефинансовой отчетности. Определен оптимальный стандарт для применения в российских условиях — GRI. Проанализирована экологическая компонента методического руководства по составлению нефинансовых отчетов G4 стандарта GRI, определен вклад каждого аспекта в представление общей картины устойчивости. Прогресс экономической науки обозначил важность учета природной компоненты, а ценность биоресурсов будет увеличиваться во времени, поэтому экономическое развитие компании не может быть изолированным. Для определения степени гармонии между экономическим развитием и экологическим состоянием территории, где компания осуществляет хозяйственную деятельность, необходимо применение новых подходов и методов. На базе статистических методов разработана модель корреляции между экономическим развитием и экологической результативностью для выявления их взаимосвязи на основе данных нефинансовой отчетности. Разработанная модель может использоваться широким кругом нефтегазодобывающих компаний, а общие принципы ее построения — компаниями разных отраслей. Результаты могут представлять интерес для стейкхолдеров и других пользователей отчетности, а также служить платформой для прогнозирования и принятия управленческих решений в рамках достижения гармонии между экономическим развитием и экологической результативностью. Модель корреляции была апробирована на данных нефинансовой отчетности крупнейшей нефтегазодобывающей компании России — ОАО «Сургутнефтегаз». Апробация показала сильную положительную взаимосвязь между двумя системами устойчивости развития компании: экономика и экология. Полученный результат показывает высокий уровень социальной ответственности исследуемой компании в части охраны окружающей среды. Дальнейшие исследования в этой области могут дать более глубокие результаты, что будет способствовать достижению широкого устойчивого развития.*

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, компоненты устойчивости, нефинансовая отчетность, социальная ответственность, модель корреляции, коэффициенты корреляции, экономическое развитие, экологический след, прогнозирование, управление воздействием на окружающую среду

### Введение

С увеличением общей численности населения глобальные экологические проблемы становятся более актуальными. Постоянно растущие потребности общества ведут к увеличению промышленного производства, которое сопровождается негативным воздействием на окружающую среду [1]. В последнее десятилетие активного хозяйственного развития территорий экономика все больше ощущает негативные последствия экстенсивного роста

в виде снижения ресурсно-сырьевой обеспеченности, увеличения влияния качества измененной среды обитания на здоровье населения, повышения доли естественных экосистем с выраженной неспособностью к самовосстановлению [2]. Акцентируется внимание на взаимосвязи трех основных составляющих человеческого развития: экономической, экологической и социальной. Достижение гармонии между данными составляющими называется устойчивым развитием.

Понятие «устойчивое развитие» обозначает стабильное социально-экономическое развитие, не разрушающее своей природной основы. Понятие «стабильность» не является синони-

<sup>1</sup> © Богданов В. Д., Илышева Н. Н., Балдеску Е. В., Закиров У. Ш. Текст. 2016.

мом понятия «устойчивость». Стабильность развития системы определяется динамикой показателей — система может иметь стабильно неустойчивое положение и проявлять стабильность основных тенденций своего развития [3, с. 97].

Концепция устойчивого развития может быть истолкована по-разному, но по своей сути является подходом к развитию, который позволяет сбалансировать разные, часто конкурирующие интересы — экологические, социальные и экономические.

Таким образом, прогресс экономической науки обозначил важность учета природной компоненты<sup>1</sup>. В этой связи растет потребность инвесторов, общества и государства в осведомленности хода и направления действий компаний по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду [4]. Становится недостаточно только обсуждений экологических проблем, возникает потребность в учете и отчетности экологической результативности. Особенно это касается глобальных компаний, деятельность которых распространяет свое воздействие на окружающую среду в широких масштабах [5].

В случае негативного воздействия на окружающую среду в результате деятельности компании применяются меры государственного регулирования, находящиеся в стадии разработки, поэтому охватывающие далеко не все природные блага, которым наносится ущерб. Так, к примеру, при утрате лесных ресурсов в результате деятельности предприятий (вырубка, лесной пожар) и применении мер государственного регулирования необходимо наряду с имеющими рыночную цену природными благами (древесина), учитывать косвенную стоимость использования данных благ. По подсчетам Всемирного банка дерево, стоящее в лесу, в 3–5 раз выгоднее дерева срубленного<sup>2</sup>. В результате применения современных методик общей экономической оценки биоресурсов, становится очевидным, что с течением

времени ценность биоресурсов будет увеличиваться. В связи с чем экономическое развитие компании не может больше продолжаться без контроля государства над воздействием на окружающую среду.

### Теория

Чтобы определить степень гармонии между экономическим развитием и экологическим состоянием территории, где компания осуществляет хозяйственную деятельность, необходимо провести корреляционный анализ экономических и экологических данных за определенный промежуток времени и определить тесноту их взаимосвязи, после чего сделать научно обоснованные выводы. В качестве информационной базы такого анализа целесообразно использовать нефинансовую отчетность. При подготовке нефинансовых отчетов перед компаниями возникает проблема выбора общего подхода (стандарта), который бы сочетал рациональные принципы раскрытия информации, содержательный набор показателей и технологичный процесс подготовки. Проведем обзор существующих стандартов нефинансовой отчетности и определим наиболее оптимальный для применения в российских условиях.

В настоящее время существует около 25 стандартов нефинансовой отчетности. Наибольшее распространение получили следующие четыре стандарта [7]:

- 1) стандарт нефинансовой отчетности в области устойчивого развития Глобальной инициативы по отчетности Global Reporting Initiative — GRI;
- 2) стандарт Британского института социальной и этической отчетности AA1000;
- 3) стандарт экологического управления ISO 14000;
- 4) стандарт социальной ответственности SA 8000.

Рассмотрим сущность каждого стандарта.

Стандарт нефинансовой отчетности GRI отражает полную картину устойчивости развития компании и формирует отчетность по принципу «триединого итога»: экономика компании, экология производства и социальная политика.

Стандарт социальной и этической отчетности AA1000 охватывает весь диапазон показателей деятельности организации (то есть показатели устойчивости) и направлен на упорядочение социальных инициатив компании и повышение их эффективности.

Стандарт экологического управления ISO 14000 описывает социальную ответственность

<sup>1</sup> UNEP. Towards to Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication points the way to a green economy. 2011. [Электронный ресурс]. URL: [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER\\_synthesis\\_en.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf) (дата обращения: 10.05.2015).

<sup>2</sup> WorldBank. Environmental sustainability: an evaluation of World Bank group support — evaluation summary (Russian). 2008. [Электронный ресурс]. URL: [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2008/08/08/000333038\\_20080808071944/Rendered/PDF/449480WP0RUSSIion0Summary01PUBLIC1.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2008/08/08/000333038_20080808071944/Rendered/PDF/449480WP0RUSSIion0Summary01PUBLIC1.pdf) (дата обращения: 20.05.2015).

компании за соблюдение экологических требований на производстве, направлен на продвижение наиболее эффективных и результативных практик экологического менеджмента организациях.

Стандарт социальной ответственности SA 8000 определяет требования по социальной защите, направлен на улучшение условий труда и жизненного уровня работников.

Среди применяемых стандартов нефинансовой отчетности первые 2 стандарта (GRI и AA1000) носят универсальный характер.

Оба стандарта предусматривают подготовку отчета на основе диалогов с представителями заинтересованных сторон. Однако стандарт GRI имеет ряд преимуществ перед стандартом AA1000. Стандарт GRI имеет четкую структуру и позволяет организациям использовать рекомендации поэтапно, то есть компания, которая только вступила на путь нефинансовой отчетности, может использовать неформальный подход к применению стандарта в соответствии с ее текущими возможностями. Вначале она может использовать лишь общие принципы документа, подготавливая отчет по одной или нескольким сферам деятельности компании последовательно распространяя на другие области. Также следует отметить, что большинство крупнейших компаний России являются представителями нефтегазодобывающей отрасли, что определяет специфику российской экономики. С учетом данного факта стандарт GRI является более универсальным в плане составления сбалансированной и содержательной картины экономической, экологической и социальной результативности компании, в то время как AA1000 все же ориентирован на социальную составляющую.

Таким образом, после рассмотрения имеющихся стандартов нефинансовой отчетности было определено, что стандарт GRI является наиболее полным, применимым и полезным для подготовки отчетов устойчивого развития в российских условиях в силу его структурированности, возможности постепенного перехода к использованию данного стандарта и соответствия требованиям российской экономики.

Экологическая составляющая устойчивости связана с воздействием компании на живые и неживые природные системы, включая экосистемы, землю, воздух и воду. Экологические аспекты раскрывают результаты деятельности компании в отношении входных потоков (энергия, вода, сырье), которые затем преобразуются в выходные потоки (выбросы, сбросы,

отходы), а также сведения об усилиях компании по сохранению биоразнообразия и другую экологически значимую информацию<sup>1</sup>.

Для подготовки экологической части нефинансового отчета в соответствии со стандартом GRI компании следует раскрыть информацию по следующим аспектам: материалы, энергия, вода, биоразнообразие, выбросы, сбросы и отходы, продукция и услуги, соответствие требованиям, транспорт, общие аспекты, экологическая оценка поставщиков, механизмы рассмотрения экологических жалоб.

Определим вклад каждого аспекта экологической результативности международного стандарта GRI в представление общей картины устойчивости.

В своей деятельности большинство компаний используют сырье и материалы, которые по окончании производственного цикла могут быть переведены в статус отхода, не подлежащего утилизации, или же использоваться повторно в другом производственном процессе. Это определяется наличием у компании передовых технологий и современного оборудования, что требует определенных финансовых вложений. Информация о достижениях компании по сохранению глобальной ресурсной базы раскрывается в аспекте «материалы».

При осуществлении производственного процесса компания использует энергетические ресурсы. Как известно, потребление энергии сопровождается выбросами парниковых газов, что влечет за собой изменение климата [8]. Информацию об энергопотреблении компании следует представить в аспекте «энергия».

Чистая пресная вода становится все более дефицитным ресурсом, что может оказать влияние на компании, которые для осуществления своей производственной деятельности требуют большого объема воды. Однако некоторая часть компаний использует забираемую воду неоднократно. Информация об общем количестве забираемой воды, источниках, степени повторного использования воды отражается в аспекте «вода», что позволяет оценить масштаб и значимость компании как водопользователя.

В некоторых случаях компаниям приходится осуществлять свою хозяйственную деятельность на территориях природных объектов, имеющих щадящий режим охраны или же вблизи территорий с жестким режимом ох-

<sup>1</sup> GRI. Russian-G3-Reporting-Guidelines // Руководство по отчетности в области устойчивого развития. 2006. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalreporting.org/resource/library/GRI-G3-Russian-Reporting-Guidelines.pdf> (дата обращения: 30.05.2015).

раны. Для управления воздействием на биоразнообразие и биоресурсы необходимо проводить мониторинг состояния наземных и водных экосистем и осуществлять разработку стратегии компании, направленной на снижение негативного воздействия. Информацию о стремлении компании снизить воздействие на охраняемые территории следует раскрывать в аспекте «биоразнообразия».

Как отмечалось ранее, при использовании энергетических ресурсов происходят выбросы парниковых газов, которые являются причиной глобального потепления [8]. Большинство компаний не имеют возможности отказаться от стандартных источников энергии и перейти на возобновляемые источники. Однако при осуществлении комплексного мониторинга можно снизить выбросы, например, путем тщательного выбора энергосберегающего оборудования<sup>1</sup>. В медицине, химическом производстве, лабораторных работах существует риск выбросов озоноразрушающих веществ. Выбросы озоноразрушающих веществ являются основной причиной утончения озонового слоя. Количественная оценка выбросов озоноразрушающих веществ показывает, в какой степени деятельность компании соответствует законодательству. Выбросы загрязняющих веществ ведут к ухудшению санитарно-эпидемиологического состояния атмосферного воздуха, что может стать причиной конфликта с местными жителями. Информация об общем объеме выбросов и их составе раскрывается в аспекте «выбросы».

Компании, использующие в производственном процессе значительное количество воды, оказывают влияние на водоемы посредством сброса сточных вод. Степень влияния определяется количеством и качеством сбрасываемых вод. Также оказывают влияние на окружающую среду отходы, образующиеся в процессе производства. Переработка и вторичное использование отходов способны увеличить экономические выгоды и сократить затраты на их размещение. Разливы химических веществ, масел и топлива могут оказывать существенное отрицательное воздействие на окружающую среду. С финансовой точки зрения разливы ведут к потере сырья, а также различным затратам, связанным с их ликвидацией, штрафам и ущербу для репутации компании.

<sup>1</sup> GRI. Russian-G3-Reporting-Guidelines // Руководство по отчетности в области устойчивого развития. 2006. [Electronic resource]. URL: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRI-G3-Russian-Reporting-Guidelines.pdf> (date of access: 30.05.2015).

Информацию о количестве и качестве сбрасываемых вод, о количестве отходов и их размещении, о разливах химических веществ следует представить в аспекте «сбросы и отходы».

По окончании производственного процесса жизненный цикл товара продолжается. Нередко масштаб воздействия товара на этапе эксплуатации (например, потребление электроэнергии холодильником) является столь же значительным, что и на этапе производства. Значимость таких воздействий зависит от технических параметров продукта. После окончания срока эксплуатации возникает еще одна экологическая проблема — утилизация. Информация об усилиях компании по созданию систем повторного использования, позволяющих замкнуть жизненный цикл, отражается в аспекте «продукция и услуги».

При осуществлении хозяйственной деятельности компании должны соблюдать требования природоохранного законодательства. Законы в области охраны окружающей среды призваны регулировать негативное воздействие. В случае несоблюдения законодательства компания несет финансовые потери, связанные с уплатой штрафов и отрицательным влиянием на репутацию. Нарушение законодательства также может привести к необходимости устранения его последствий или наложению на организацию других экологических обязательств, связанных со значительными расходами<sup>2</sup>. Ответственность за соответствие требованиям природоохранного законодательства несет руководство компании. Информация о способности компании обеспечивать соответствие деятельности определенным параметрам экологической результативности раскрывается в аспекте «соответствие требованиям».

Большинство компаний на балансе имеет различный транспорт, который необходим для перемещений сотрудников или грузов. Негативные последствия использования транспорта имеют широкий спектр — от глобального потепления до смога и шума. Таким образом, компании, имеющие развитые сети поставок и дистрибуции, в процессе перевозок могут оказывать существенное воздействие на окружающую среду<sup>3</sup>. Информация о влиянии транс-

<sup>2</sup> GRI. Russian-G3-Reporting-Guidelines // Руководство по отчетности в области устойчивого развития. 2006. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRI-G3-Russian-Reporting-Guidelines.pdf> (дата обращения: 30.05.2015).

<sup>3</sup> GRI. Sustainability Reporting Guidelines G4, Implementation Manual // Руководство по отчетности в области устойчи-

порта на окружающую среду следует отразить в аспекте «транспорт».

Социальная ответственность бизнеса в части решения экологических проблем подразумевает действия компании, направленные на снижение негативного воздействия ее деятельности на природную среду. Для этого требуется разработка программ природоохранных мероприятий. Как правило, для осуществления таких мероприятий требуются финансовые вложения. Сопоставление расходов на смягчение и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду с экологической результативностью помогает в оценке эффективности использования ресурсов компании и способствует повышению качества разрабатываемых программ. Информация о расходах и инвестициях на охрану окружающей среды раскрывается в аспекте «общие».

При производстве или осуществлении иной хозяйственной деятельности компании пользуются услугами сторонних организаций. Отбор поставщиков, которые имеют благоприятную экологическую историю, может повлиять на репутацию компании. На этапе отбора целесообразно провести экологическую экспертизу поставщиков и выяснить информацию о значительности фактического и потенциального негативного воздействия на окружающую среду в цепочке поставок. Результаты отбора отражаются в аспекте «оценка экологичности поставщиков» и информируют заинтересованные стороны о количестве новых поставщиков, отобранных для заключения договоров.

В большинстве случаев возникают разногласия по поводу экологических последствий деятельности компании с другими лицами. Можно выделить следующие категории лиц, подающих жалобы: внутренние заинтересованные стороны (например, работники), внешние заинтересованные стороны (например, поставщики, местные сообщества), отдельные лица или группы людей с особыми социальными правами, например относящиеся к коренным народам Севера (ханты, манси). Эффективные механизмы рассмотрения жалоб играют важную роль в ликвидации последствий воздействия на окружающую среду и помогают реализовать экологические обязательства организации<sup>1</sup>. Информацию о количествах жалоб и

вого развития. 2013. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRIG4-Part2-Implementation-Manual.pdf> (дата обращения: 10.06.2015).

<sup>1</sup> GRI. Sustainability Reporting Guidelines G4, Implementation Manual // Руководство по отчетности в области устойчивого развития. 2013. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRIG4-Part2-Implementation-Manual.pdf> (дата обращения: 10.06.2015).

результатах их рассмотрения следует раскрыть в аспекте «механизмы рассмотрения экологических жалоб».

Таким образом, проанализировав экологическую компоненту руководства по составлению нефинансовых отчетов G4 международного стандарта GRI, следует отметить, что экологическая результативность является одним из инструментов отражения эффективности управленческих решений в области охраны окружающей среды и представления информации заинтересованным пользователям.

Экологические материалы отчета являются основой для выявления положительных или отрицательных воздействий на окружающую среду хозяйственной деятельности компании, а также источником информации, которая может быть использована для контроля изменений природной среды и выявления связи между экономическим развитием и экологической результативностью, и повлиять на политику и стратегию компании в области охраны окружающей среды.

Для подготовки экономической компоненты нефинансового отчета в соответствии со стандартом GRI компании следует раскрыть информацию по следующим аспектам: экономические показатели, присутствие на рынке, косвенное экономическое воздействие, практика закупок.

Рассмотрев имеющееся информационное обеспечение корреляционной модели экономического развития и экологической результативности, следует отметить, что основным источником ее должна стать отчетность по устойчивому развитию международного стандарта GRI.

Устойчивое развитие и его анализ требуют от нас унифицированного подхода к проблеме, так как с развитием технологического прогресса рассмотрение экологических и экономических компонентов устойчивого развития отдельно друг от друга не даст полной картины развития [9]. Они тесно взаимосвязаны, и изменение в одном из них непременно отражается в другом. При этом возникает еще одна деталь: единый показатель устойчивости для отдельных компаний. Построение такого показателя даст нам возможность анализировать различные секторы экономики в отдельности, не смешивая показатели нефтегазодобывающей отрасли с условным машиностроением.

[www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRIG4-Part2-Implementation-Manual.pdf](https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRIG4-Part2-Implementation-Manual.pdf) (дата обращения: 10.06.2015).

В связи с этим на макроуровне модели и показатели анализа устойчивого развития представлены агрегированными переменными и охватывают урбанизированные города или целые регионы [10]. Кроме того, в настоящее время внимание анализа устойчивости сфокусировано на возобновляемых источниках энергии и их связи с экономическими переменными [11].

В связи с этим возникают интересные вопросы: существует ли возможность выделить самостоятельные составляющие устойчивости и определить их взаимосвязь с другими факторами. Если да, то, как это сделать? Кроме того, может ли это быть сделано на уровне отдельных компаний?

### Данные и методы

Предполагается, что ответы на поставленные вопросы положительные. Для подтверждения этого мнения была разработана модель корреляции, выявляющая взаимосвязь между двумя составляющими устойчивого развития: экономикой и экологией. Данные системы взаимосвязаны, так как экология является средой, где компания проявляет экономическую активность. Но при рассмотрении их в контексте устойчивости становится очевидно, что последнее включает в себя как экономическую активность, так и экологическую результативность.

Также существуют политическая и социальная системы, но в рамках индивидуальных компаний их сложно агрегировать [12].

Модель включает поддающиеся количественной оценке переменные и выявляет корреляцию между экономическим развитием и экологической результативностью компании. На рисунке 1 представлена общая структура такой модели для компаний, занимающихся добычей и транспортировкой углеводородов.

Корреляционная модель основана на предположении, что экономика и экология связаны и влияют друг на друга. Основная цель данного исследования заключается в определении наличия связи между экологическими показателями предыдущего года и экономическими данными текущего: если компания достигла хороших результатов в области экологии, то это приведет к улучшению ее экономических показателей. Задача состоит в том, чтобы доказать данное утверждение не только в теории, но и на практике, используя количественные методы.

В государственной статистике и при анализе применяются относительные информа-

тивные индикаторы, такие как удельный вес нормативно очищенных отходящих газов, сточных вод, удельный вес рекультивированных земель в общей площади нарушенных земель, количество аварий на 1 километр нефтепроводов. Но в рамках индивидуальных компаний представляется возможным работать только с существующими данными, которые раскрываются в экологической отчетности, и агрегировать их в единый индекс.

Экологическая устойчивость компании определяется негативным воздействием ее деятельности на окружающую среду. Чем безопаснее (надежнее) деятельность компании, тем меньше ее негативное воздействие. Важны не только результаты определенного года, но и тренд, в течение которого этот индекс будет проанализирован, так как устойчивость подразумевает стабильность.

Компоненты устойчивости сложно представить в одной единице измерения, поэтому модель использует прокси-подход к определению составляющих устойчивого развития.

Экологическая часть модели делится на 5 компонентов:

- 1) предупреждение аварий на трубопроводах;
- 2) рекультивация земель;
- 3) охрана воздушной среды;
- 4) охрана водных ресурсов;
- 5) охрана биоресурсов и сохранение биоразнообразия.

*Безопасность на трубопроводах.* Предполагается, что уровень экологической безопасности нефтегазодобывающих компаний в значительной степени определяется показателем аварийности на объектах нефтегазодобычи<sup>1</sup>. Используется показатель протяженности трубопроводов, защищенных антикоррозийным покрытием (км)<sup>2</sup>.

*Рекультивация земель.* Снижению негативного воздействия на окружающую среду в значительной мере способствует проведение рекультивации земель, нарушенных в ходе строительства или загрязненных в результате аварийных разливов нефти и нефтесодержащей жидкости. Данная компонента была принята в качестве параметра прокси. Используется показатель площади рекультивированных нефтезагрязненных земель (га).

<sup>1</sup> ОАО «Сургутнефтегаз». Экологический отчет за 2013 год. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.surgutneftegas.ru/ecology/reports/> (дата обращения: 20.06.2015).

<sup>2</sup> Несмотря на то, что этот показатель по большей части характеризует производственную безопасность, он включен именно в экологическую отчетность компании.

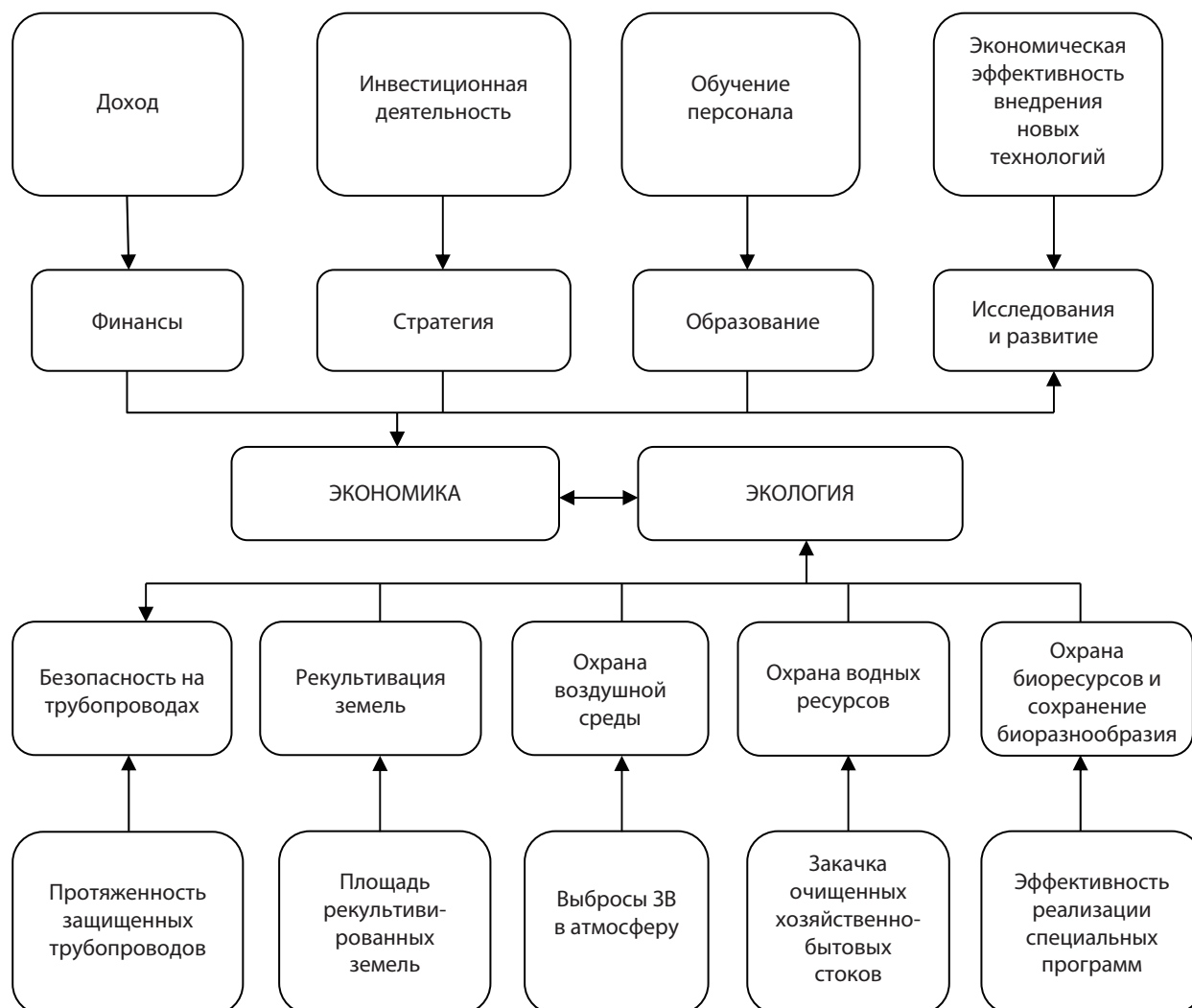


Рис. 1. Общая структура модели корреляции

**Охрана воздушной среды.** Снижение выбросов загрязняющих веществ является основным вопросом каждой отрасли. Используется показатель выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (тонн).

**Охрана водных ресурсов.** Чистая пресная вода становится все более дефицитным ресурсом. В связи с чем рациональное использование воды является основной задачей любой компании. Значительная экономия пресной воды достигается за счет ее повторного применения в процессе производства. Используется показатель закачки очищенных хозяйственно-бытовых стоков (тыс. м<sup>3</sup>).

**Охрана биоресурсов и сохранение биоразнообразия.** Крайне важно сохранение разнообразия биоты на уровне, предусматривающем устойчивое существование всего живого и неистощительное использование биоресурсов, обеспечивающее эффективное производство и формирование оптимальной среды для жизни человека. Для нефтегазодобывающих компа-

ний важен территориальный принцип, направленный на сохранение природных экосистем, их разнообразия в пределах лицензионных месторождений. Используется показатель эффективности разработки и реализации специальных программ, направленных на снижение негативного воздействия на биоресурсы и биоразнообразие (количество видов).

Экономика представлена 4 компонентами: финансовая, стратегическая, образовательная и технологическая. Модель не является финансовой, так как акцент был сделан на экономическую результативность.

**Финансовая компонента.** Доходы являются основным показателем успешности бизнеса.

**Стратегическая компонента.** Инвестиционная деятельность, связанная с добычей нефти и газа, была принята как прокси-параметр. Причина в том, что инвестиционная деятельность непосредственно связана с настоящим и будущим, представляет стратегическое видение компании. Параметр основывается на

утверждении о том, что если у крупных компаний-экспортеров не налажена экологическая безопасность, инвестиции будут использованы именно в этом направлении, и наоборот, при хороших экологических показателях инвестиции могут направляться на приобретение выгодных активов, не связанных с экологической безопасностью на данном предприятии.

*Образовательная компонента.* Более квалифицированный персонал способствует повышению эффективности компании. Кроме того, прохождение персоналом образовательных мероприятий, связанных с природоохранными вопросами, повышает экологическую результативность компании.

*Технологическая компонента.* Передовые технологии способствуют снижению негативного воздействия на окружающую среду. Показатель экономической эффективности внедрения новых технологий был принят в качестве переменной модели, так как он представлен в количественном выражении.

При определении связи между экологией и экономикой возникает проблема интеграции компонентов в одну единицу измерения. Экономика представлена в денежных единицах, в то время как экологическая наука использует собственные единицы измерения. В простой регрессии или корреляционной модели разные единицы измерения не являются проблемой, так как это не влияет на результат. Но в нашей модели компоненты суммируются в один индекс и участие в расчете разных единиц измерения (км, га, тонн, м<sup>3</sup>, кол-во видов) нелогично. Чтобы прийти к общей единице измерения, фактические данные были приняты в форме натуральных логарифмов. Таким образом, получили следующую формулу для характеристики экологической результативности компании, занимающейся добычей и транспортировкой углеводородов:

$$\text{ИРЭкол} = 0,1 \ln(ЗТ) - 0,1 \ln(РЗ) - 0,5 \ln(ВЗВ) + 0,3 \ln(ЗОС) + 0,3 \ln(\text{ОБиСБ}), \quad (1)$$

где ИРЭкол — индекс экологической результативности; ЗТ — длина защищенных трубопроводов; РЗ — площадь рекультивированных земель; ВЗВ — объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; ЗОС — объем закачки очищенных хозяйственно-бытовых стоков; ОБиСБ — эффективность специальных программ, направленных на снижение негативного воздействия на биоресурсы и биоразнообразие.

Существует предположение, что каждая компонента индекса имеет свою степень важ-

ности. Это является причиной разных весов переменных. Как правило, вопросы загрязнения воздуха, воды и сохранения ценных видов биоресурсов и биоразнообразия имеют более глобальное значение, чем защита трубопроводов и рекультивация земель. Данным составляющим были присвоены большие веса.

Образовательная компонента в экономической части требует преобразования данных в натуральные логарифмы. Остальные 3 компоненты — финансы, инвестиции, технологии — представлены в денежном выражении, их можно было бы оставить в том виде, в котором они представлены. Но тем не менее, обученный персонал так же важен, как инвестиции, и имеет влияние на доходы компании в долгосрочной перспективе.

Таким образом, получили следующую формулу для экономического развития:

$$\text{ИРЭкон} = 0,3 \ln(\Phi) + 0,3 \ln(\text{Инв}) + 0,2 \ln(\text{Обр}) + 0,2 \ln(\text{Тех}), \quad (2)$$

где ИРЭкон — индекс экономического развития;  $\Phi$  — финансовая компонента; Инв — инвестиционная компонента; Обр — образовательная компонента; Тех — технологическая компонента.

Так же, как и в индексе ИРЭкол, каждый фактор имеет собственную степень влияния. Выручка и инвестиции являются более сильными сторонами экономического развития компании, в то время как обучение персонала и внедрение технологий требуют более длительного времени, чтобы дать результат. Поэтому компонентам «финансы» и «инвестиции» были присвоены большие веса.

### Полученные результаты

Модель корреляции была апробирована на данных нефинансовой отчетности крупнейшей нефтегазодобывающей компании России ОАО «Сургутнефтегаз». Исследовались данные, представленные в отчетах за пятилетний период 2010–2014 гг.<sup>1</sup>

График экологической результативности ОАО «Сургутнефтегаз» представлен на рисунке 2.

График представляет собой тенденцию ИРЭкол за 5 лет и показывает, что компания достигла значительных успехов в последние годы, в основном за счет значительного сокращения площадей нефтезагрязненных зе-

<sup>1</sup> Компонента «охрана биоресурсов и сохранение биоразнообразия» не участвовала в расчете, так как в отчете не представлена в количественном выражении



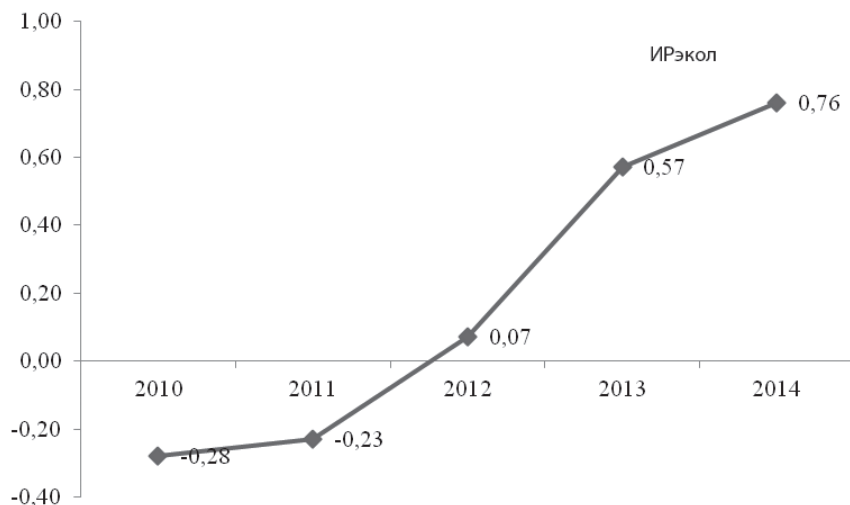


Рис. 2. Экологическая результативность ОАО «Сургутнефтегаз»

мель, их рекультивации и увеличения объема закачки очищенных хозяйственно-бытовых стоков.

График экономического развития ОАО «Сургутнефтегаз» представлен на рисунке 3.

График представляет собой тенденцию ИРэкон за 5 лет и показывает, что экономическое развитие компании было успешным в основном за счет увеличения показателей финансовой компоненты и инвестиционной компоненты.

Определим основные принципы построения модели корреляции:

1. *Важность.* Состав компонентов определяется в соответствии с отраслевыми проблемами.

2. *Взаимосвязанность.* Взаимосвязь и влияние компонентов друг на друга (прокси-подход).

3. *Сопоставимость.* Интеграция компонентов в одну единицу измерения.

4. *Значимость.* В соответствии с масштабами воздействия компонентам должны быть присвоены соответствующие веса.

5. *Контекст устойчивого развития.* Стремление включить информацию о своей результативности в более широкий контекст экономических и экологических пределов и ограничений.

Следующий шаг исследования заключается в определении тесноты взаимосвязи двух индексов. Для этого используется статистическая корреляция.

В расчетах были использованы два типа корреляции: коэффициент корреляции момента продукта Пирсона и коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Карл Пирсон, великий биометрик и статистик, предложил математический метод для измерения величины линейной зависимости между двумя переменными. Это широко используемый метод в практике, он известен как коэффициент корреляции Пирсона ( $r$ ) [13]:

$$r = \frac{COV(x,y)}{\sigma_x \times \sigma_y}. \quad (3)$$

Формула Спирмена дает коэффициент корреляции между двумя порядковыми или ран-

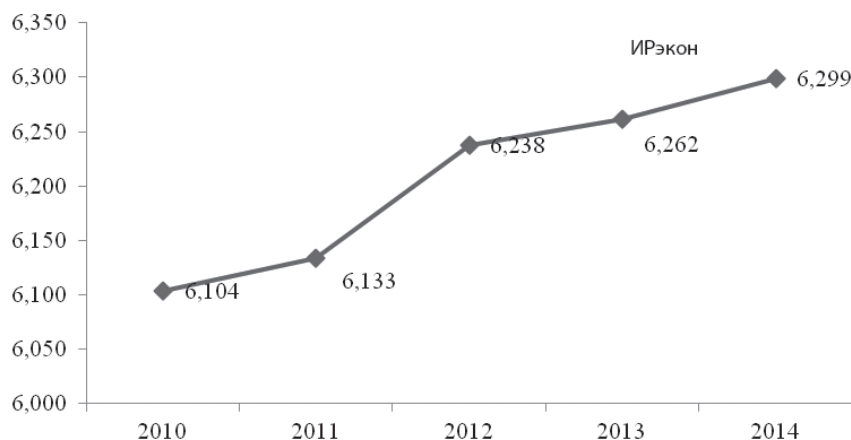


Рис. 3. Экономическое развитие ОАО «Сургутнефтегаз»

Таблица 1

## Данные для коэффициентов корреляции

ИРэкон	ИРэкол	Ранг 1	Ранг 2
6,104	-0,23	1	1
6,133	0,07	2	2
6,238	0,57	3	3
6,262	0,51	4	5
6,299	0,76	5	4

Таблица 2

## Коэффициент корреляции Пирсона

	ИРэкон	ИРэкол
ИРэкон	1	
ИРэкол	0,94	1

Таблица 3

## Коэффициент корреляции Спирмена

	Ранг 1	Ранг 2
Ранг 1	1	
Ранг 2	1	1

говыми переменными. Он оценивает тесноту взаимосвязи между двумя переменными, может быть описан с помощью монотонной функции. Если нет повторных значений данных, идеальная корреляция Спирмена ( $\rho$ ) +1 или -1 происходит, когда каждая из переменных является идеальной монотонной функцией другой [14]:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n \cdot (n^2 - 1)}, \quad (4)$$

где  $D$  — разность рангов;  $n$  — число наблюдений в выборке.

Результаты расчета двух коэффициентов корреляции представлены в таблицах 2, 3.

Обе таблицы доказывают наличие сильной положительной взаимосвязи между экономическим развитием и экологической результативностью крупнейшей нефтегазодобывающей компании России ОАО «Сургутнефтегаз», осуществляющей свою деятельность на территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры. Полученный результат показывает высокий уровень социальной ответственности исследуемой компании в части охраны окружающей среды, что немаловажно для северного региона, биоресурсы которого испытывают на себе мощнейшую техногенную нагрузку со стороны нефтегазодобывающей отрасли.

Существуют дополнительные методы корреляции, позволяющие охватить связь между данными переменными, например, тест Грэнджера на причинность, представляющий процедуру проверки причинно-следственной связи между временными рядами. Тест Грэнджера показывает, можно ли предсказать одну переменную, используя другую, и существует ли возможность выполнить простую регрессионную модель [15, 16]. Но другие модели требуют большего объема исторических данных, кроме того, могут возникнуть другие статистические вопросы, такие как гетероскедастичность, автокорреляция.

## Заключение

Таким образом, коэффициенты корреляции доказывают предположения, которые были выдвинуты в начале практической части исследования — наличие взаимосвязи между экономическим развитием и экологической результативностью компании. При этом следует обратить внимание на тип компании, в рамках которой был проведен корреляционный анализ — это компания-экспортер. Для крупных компаний-экспортеров задача внедрения международных стандартов отчетности является первостепенной, однако для других компаний такой необходимости может не быть, тогда их экологические данные могут быть представлены другими компонентами.

Подводя общий итог результатов статьи, следует отметить, что информационным обеспечением модели корреляции между экономическим развитием и экологической результативностью компании должен стать нефинансовый отчет, подготовленный в соответствии с международным стандартом GRI. Расчет модели корреляции показал сильную положительную связь между двумя составляющими устойчивости развития компании. Поэтому дальнейшие исследования в этой области могут дать более глубокие результаты, которые будут представлять интерес для стейкхолдеров и других пользователей отчетности, а также могут быть использованы для прогнозирования и процесса принятия управленческих решений не только в рамках одной компании, но и целой отрасли. Это в свою очередь будет способствовать достижению широкого устойчивого развития.

## Список источников

1. Ильшева Н. Н., Балдеску Е. В. Нефинансовая отчетность как информационная база экологического анализа // Агропродовольственная политика России. — 2014. — № 10. — С. 78–80.
2. Куклин А. А., Белик И. С. Влияние эколого-экономической безопасности на инвестиционную привлекательность региона // Экономика региона. — 2009. — № 4. — С. 155–158.

3. Татаркин А. И. Моделирование устойчивого развития как условие повышения экономической безопасности территории / Татаркин А. И., Львов Д. С., Куклин А. А. и др. — Екатеринбург: Уральский государственный университет, 1999. — 276 с.
4. Ильшева Н. Н., Балдеску Е. В. Новые аспекты и индикаторы экологической результативности в нефинансовой отчетности по устойчивому развитию G4 // Международный бухгалтерский учет. — 2013. — № 30. — С. 2–7.
5. Todea N., Stanciu I. C., Joldos A. M. Environmental accounting — a tool used by the entity for determining environmental costs // Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica. — 2010. — № 12(1). — С. 207–217.
6. Экономическая оценка биоразнообразия / Под ред. Бобылева С. Н., Тишкова А. А. — М.: Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия», 1999. — 112 с.
7. Петрова А. Н. Сущность и назначение социальной отчетности // Экономические науки. — 2011. — № 10. — С. 215–218.
8. Fankhauser S. Global Climate Change: The Challenges for Development Policy // Environmental and Development Economics. — 1998 — № 3. — С. 369–372.
9. Ferreira S., Vincent J. Genuine Savings: Leading Indicator of Sustainable Development // Economic Development and Cultural Change. — 2005. — № 3. — С. 737–754.
10. Perry D., Filyin N. A. and others. Sustainable Economic Development. A recourse guide for local leaders. Version 2.0/2011. Denver, CO The Rockefeller foundation, 58. 2011. [Электронный ресурс]. URL: [http://sustainablecommunitiesleadershipacademy.org/resource\\_files/documents/Resource-Guide-Sustainable-Economic-Development.pdf/](http://sustainablecommunitiesleadershipacademy.org/resource_files/documents/Resource-Guide-Sustainable-Economic-Development.pdf/) (дата обращения: 20.05.2015)
11. Sedano R. Community-Based Renewable Energy: A key path to a very low carbon economy // A journal of environmental and sustainability. — 2011. — № 23. — С. 8–15.
12. Urban Sustainability in Theory and Practice: Circles of Sustainability. James P., Magee L., Scerri A., Steger M. — London and New York: Routledge, 2015. — 250 с.
13. Anderson T. W., Sclove S. L. Introductory Statistical Analysis — Boston: Houghton Mifflin Company, 1974. — 82 с.
14. Moed H. Statistical relationships between downloads and citations at the level of individual documents within a single journal // Journal of the American Society for Information Science and Technology. — 2005. — № 10. — С. 1088–1097.
15. Miri S. Return and Volatility in Tehran Stock Exchange // Life Science Journal. — 2013. — № 10 (1). — С. 1255–1259.
16. Das Gupta S. Tests on multiple correlation coefficient and multiple partial correlation coefficient // Journal of Multivariate Analysis. — 1977. — № 7 (1). — С. 82–88.

### Информация об авторах

**Богданов Владимир Дмитриевич** — член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, директор, Институт экологии растений и животных УрО РАН (Российская Федерация, 620144, обл. Свердловская, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; e-mail: bogdanov@iraе.uran.ru).

**Ильшева Нина Николаевна** — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой учета, анализа и аудита, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (Российская Федерация, 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, каб. 523; e-mail: n.n.ilysheva@urfu.ru).

**Балдеску Елена Валентиновна** — кандидат экономических наук, инженер II категории отдела экологического нормирования, Сургутский научно-исследовательский и проектный институт «СургутНИПИнефть» (Российская Федерация, 628403, г. Сургут, ул. 30 лет Победы, 25, каб. 616; e-mail: elena.baldesku@yandex.ru).

**Закиров Улугбек Шакирович** — магистрант программы MBA, Университет Томаса Бата (Чехия, 760 01, г. Злин, ул. Т. Г. Масарика 3050, строение У2, каб. 428; e-mail: bubitrek@gmail.com).

For citation: *Ekonomika regiona* [Economy of Region], — 2016. — Vol. 12, Issue 1. — pp. 93-104

**V. D. Bogdanov<sup>a)</sup>, N. N. Ilysheva<sup>b)</sup>, E. V. Baldesku<sup>c)</sup>, U. Sh. Zakirov<sup>d)</sup>**

<sup>a)</sup> Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of RAS (Ekaterinburg, Russian Federation)

<sup>b)</sup> Ural Federal University named after the first President B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russian Federation)

<sup>c)</sup> Surgut R&D SurgutNIPIneft (Surgut, Russian Federation)

<sup>d)</sup> Tomas Bata University (Zlin, Czech Republic)

### Correlation Model between Economic Development and Environmental Performance on the Basis of Non-Financial Reporting

*The most common international standards for the non-financial reporting are reviewed. The Global Reporting Initiative (GRI) is determined as an optimal standard of sustainability reporting for the use in the Russian conditions. The environmental component of guidance on the compilation of G4 non-financial reporting of GRI standard is analyzed, the contribution of each aspect in terms of the overall picture of sustainability is determined. The progress of economic science has outlined the importance of incorporating natural components. Moreover, the value of biological resources would be increased through time, and therefore, the economic development of the company cannot be in isolation. To determine the degree of harmony between the economic development and ecological condition of the territory where the company carries out the economic activities, the application of new approaches and methods is necessary. Based on the statistical methods, a correlation model between*

economic development and environmental performance is developed to identify their relationship on the basis of non-financial reporting. The developed model of correlation can be used by a wide range of oil and gas companies and its general principles by the companies of different industries. The results may be of interest to stakeholders, also, it can be used for administrative purposes, to serve as a platform for forecasting and adoption of administrative decisions to achieve harmony between economic development and environmental performance. The model of correlation has been tested for the data of non-financial reporting of the Russian largest oil and gas company JSC "Surgutneftegas". The testing has shown a positive relationship between the two systems of the company's sustainable development: economy and ecology. This obtained result demonstrates a high level of social responsibility of the company in terms of environmental protection. A further study in this field can produce more profound results that would help to achieve a wide sustainable development.

**Keywords:** sustainable development, components of stability, non-financial reporting, social responsibility, correlation model, correlation coefficients, economic development, ecological footprint, forecasting, management of environmental impact

## References

1. Ilysheva, N. N. & Baldesku, E. V. (2014). Nefinansovaya otchetnost kak informatsionnaya baza ekologicheskogo analiza [Non-financial reporting as an information base of ecological analysis]. *Agroprodovolstvennaya politika Rossii [Agrofood policy of Russia]*, 10, 78–80.
2. Kuklin, A. A. & Belik, I. S. (2009). Vliyanie ekologo-ekonomicheskoy bezopasnosti na investitsionnyuyu privlekatel'nost regiona [Influence of eco-economic security on investment attractiveness of the region]. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 4, 155–158.
3. Tatarin, A. I., Lvov, D. S., Kuklin, A. A. et al. (1999). *Modelirovanie ustoychivogo razvitiya kak uslovie povysheniya ekonomicheskoy bezopasnosti territorii [Modelling of sustainable development as a condition for the economic security increase of the territory]*. Ekaterinburg: Uralskiy gosudarstvennyy universitet Publ., 276.
4. Ilysheva, N. N. & Baldesku, E. V. (2013). Novyye aspekty i indikatory ekologicheskoy rezultativnosti v nefinansovoy otchetnosti po ustoychivomu razvitiyu G4 [New aspects and indicators of ecological productivity in the non-financial reporting under a sustainable development of G4]. *Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchet [International accounting]*, 30, 2–7.
5. Todea, N., Stanciu, I. C. & Joldos, A. M. Environmental accounting — a tool used by the entity for determining environmental costs. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 12(1), 207–217.
6. Bobylev, S. N. & Tishkov, A. A. (Eds). (1999). *Ekonomicheskaya otsenka bioraznoobraziya [Economic assessment of biodiversity]*. Moscow: Proekt GEF "Sokhraneniye bioraznoobraziya" Publ., 112.
7. Petrova, A. N. (2011). Sushchnost i naznachenie sotsialnoy otchetnosti [Essence and purpose of the social reporting]. *Ekonomicheskie nauki [Economic sciences]*, 10, 215–218.
8. Fankhauser, S. (1998). Global Climate Change: The Challenges for Development Policy. *Environmental and Development Economics*, 3, 369–372.
9. Ferreira, S. & Vincent, J. (2005). Genuine Savings: Leading Indicator of Sustainable Development. *Economic Development and Cultural Change*, 3, 737–754.
10. Perry, D., Filiun, N. A. et al. *Sustainable Economic Development. A recourse guide for local leaders*. Version 2.0/2011. Denver, CO The Rockefeller foundation, 58. 2011. Retrieved from: [http://sustainablecommunitiesleadershipacademy.org/resource\\_files/documents/Resource-Guide-Sustainable-Economic-Development.pdf/](http://sustainablecommunitiesleadershipacademy.org/resource_files/documents/Resource-Guide-Sustainable-Economic-Development.pdf/) (date of access: 20.05.2015).
11. Sedano, R. (2011). Community-Based Renewable Energy: A key path to a very low carbon economy. *A journal of environmental and sustainability*, 23, 8–15.
12. James, P., Magee, L., Scerri, A. & Steger, M. (2015). *Urban Sustainability in Theory and Practice: Circles of Sustainability*. London and New York: Routledge, 250.
13. Anderson, T. W. & Sclove, S. L. (1974). *Introductory Statistical Analysis*. Boston: Houghton Mifflin Company, 82.
14. Moed, H. (2005). Statistical relationships between downloads and citations at the level of individual documents within a single journal. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 10, 1088–1097.
15. Miri, S. (2013). Return and Volatility in Tehran Stock Exchange. *Life Science Journal*, 10(1), 1255–1259.
16. Das Gupta, S. (1977). Tests on multiple correlation coefficient and multiple partial correlation coefficient. *Journal of Multivariate Analysis*, 7(1), 82–88.

## Authors

**Vladimir Dmitrievich Bogdanov** — Corresponding Member of RAS, Doctor of Biology, Head of the Institute, Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of RAS (202, 8 Marta St., Ekaterinburg, 620144, Russian Federation; e-mail: bogdanov@ipae.uran.ru).

**Nina Nikolaevna Ilysheva** — Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Ural Federal University named after the first President B.N. Yeltsin (19, Mira St., Ekaterinburg, 620062, Russian Federation; e-mail: elena.baldesku@yandex.ru).

**Elena Valentinovna Baldesku Baldesku** — PhD in Economics, Second Category Engineer, Department of Ecological Regulation, Surgut R&D SurgutNIPIneft (25, 30 let Pobedy St., Surgut, 628403, Russian Federation; e-mail: 89222022799@mail.ru).

**Ulugbek Shakirovich Zakirov** — Master of Business Administration, Tomas Bata University (T.G. Masaryka 5555 St., 760 01 Zlín, Czech Republic; e-mail: bubitrek@gmail.com).