

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ ИНСТИТУТА ИСТОРИИ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ ИМ. С.И. ВАВИЛОВА РАН

АРКТИЧЕСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ СОВЕТ МИРА И СОГЛАСИЯ

---

# АРКТИКА: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Труды Второй международной  
научной конференции

Часть I

19–20 апреля 2017 г.

Санкт-Петербург

2017

УДК 338.23  
ББК 65.050  
А83

*Сборник трудов второй международной научной конференции (часть I) подготовлен при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ (проект №14-38-00009)».*

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого*

**Арктика: история и современность:** труды второй международной научной конференции (Часть I). 19–20 апреля 2017 г. Санкт-Петербург / отв. ред. доктор экономических наук, проф. Н. И. Диденко. – СПб.: Медиапапир, 2017. – 405 с.

Представленные на конференцию темы докладов охватывают широкий спектр вопросов, результаты исследований которых направлены на определение путей решения проблем управления развитием Арктики.

Материалы, публикуемые в сборнике, будут полезны специалистам, ученым, руководителям властных структур различных уровней управления, занимающихся проблемами, рассматриваемыми на конференции.

## References

1. Golyadkina S.S., Bogdanova O.S. Ob aktual'nosti podvodno-tekhnicheskikh rabot v rossiyskom sektore Arktiki [The relevance of underwater technical works in the Russian sector of the Arctic]. Oil, gas and business. 2016. № 8. pp 6 – 11. (In Russ).
2. Zabello E. Stavka na Arktiku [Arctic focus]. Offshore Russia. 2016. № 4 [14]. pp.12 – 15. (In Russ).
3. Katysheva E.G. Ekonomicheskiye problemy importozametsheniya pri osvoenii uglevodorodnykh resursov Severnykh territoriy Rossii [Import substitution economic problems of offshore oil and gas resources development]. Arktika: istoriya i sovremennost': Trudy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. 20-21 aprelya 2016 [The Arctic: history and modernity: Proceedings of the International Scientific Conference. 20-21 April 2016]. Ed. by S.V.Kulik. St-Petersburg. 2016. pp. 450 – 459 . (In Russ).
4. Kondratenko N.S. Osvoeniye shel'fa kak innovatsionnyj vector razvitiya rossijskoy neftegazovoy otrasli [Offshore development as an innovative trend of Russian oil and gas industry]. Oil, gas and business. 2016. № 8. pp. 40 – 43. (In Russ).
5. Kutuzova M. Shel'f: itogi krizisnogo goda [Shelf: results of crisis year]. Oil and Gas Russia. 2015. № 12 [100]. pp. 30 – 35. (In Russ).
6. Kutuzova M. Kak osvoit' Arktiku i ne razorit'sya? [How to master the Arctic and not go broke?] Oil and Gas Vertical. 2016. № 17. pp. 42 – 48. (In Russ).

УДК 339.9

**Красулина Оксана Юрьевна**  
кандидат экономических наук, доцент,  
Нижегородский институт управления,  
филиал РАНХиГС  
e-mail: strash@mail.ru

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

***Аннотация.** Обоснован выбор методологических принципов для разработки методики интегральной оценки освоения арктических пространств циркумполярными странами мира. При таком выборе используется принцип системного подхода к исследованию развития территории, многообразия форм исследования и комплексных оценок, информационной обеспеченности исследования, практической реализуемости результатов исследования и моделирования. В работе выявлены факторы, которые являются наиболее важными для оценки освоения Арктического региона, а также формирование индекса, позволяющего дать подобную оценку.*

*Автором предложен интегральный метод оценки освоения Арктической зон.*

*Автором проанализированы наиболее важные методологические подходы к оценке и анализу устойчивого развития. В рассматриваемой ситуации необходим интегральный подход, поскольку комплексность освоения территории предполагает шаги в различных сферах. Подобное разделение на сферы (субпространства) необходимо для того, чтобы дать характеристику развитию территории с комплексной точки зрения, рассмотреть различные характеристики такого развития.*

**Ключевые слова:** *Интегральная оценка, Арктическая зона, субпространство, индексный метод.*

### *Введение*

Инструментом оценки развития региона может служить модель, факторы или параметры которой могут быть оценены при помощи средств математической статистики. Такая модель выступает в данном случае как средства для анализа и прогнозирования определенных экономических процессов, которые оцениваются на основе данных статистической информации. Модели могут быть классифицированы по некоторым классификационным признакам. Одной из наиболее важных классификационных эконометрических моделей можно назвать классификацию по сложности и направлению следственно-причинных связей между показателями, которые характеризуют экономическую систему.

Проведем оценку освоения Арктической зоны на основе применения интегрального подхода. В последнее десятилетие Арктика стала предметом возрастающего внимания со стороны политиков, экспертов и средств массовой информации далеко за своими пределами. С Арктическим регионом связаны долгосрочные интересы многих стран мира. В этих условиях очень важно в полной мере понимать, каким образом глобальная модель освоения ареала высоких широт может продемонстрировать возможности эффективного сотрудничества и политического новаторства. Для этого необходимо выявление факторов, которые являются наиболее важными для оценки освоения Арктического региона, а также формирование индекса, позволяющего дать подобную оценку.

В данной ситуации необходим интегральный подход, поскольку комплексность освоения территории предполагает шаги в различных сферах. Подобное разделение на сферы необходимо для того, чтобы дать характеристику развитию территории с комплексной точки зрения, рассмотреть различные характеристики такого развития.

В приведенной ниже методике рассмотрим процесс определения интегрального индекса как эндогенной переменной, являющейся составной частью нескольких экзогенных переменных — индексов, характеризующих ту или иную сферу.

Индексный метод является важнейшим аналитическим средством выявления связей между явлениями. При этом применяются уже не отдельные индексы, а их системы.

В статистической практике индексы применяются при анализе развития всех отраслей экономики, на всех этапах экономической работы. В условиях рыночной экономики особенно возросла роль индексов цен, доходов населения, фондового рынка и территориальных индексов.

### *Методика интегральной оценки*

Основные критерии, которые учитываются при отборе индикаторов, характеризующих устойчивое развитие, которые приняты в международной практике. Основываясь на рекомендациях, выбираемых при разработке индикаторов устойчивого развития, выбираются нижеперечисленные критерии:

- Важность с точки зрения использования. Должны быть выбраны показатели, которые отразят реальную ситуацию в текущих процессах, которые происходят в окружающей среде, как они воздействуют на окружающую среду или реакцию общества; являются достаточно простыми с точки зрения представления и позволяют отражать динамику изменения процессов; позволяют учитывать изменчивость окружающей среды и воздействия на нее человека; дают возможность провести сравнения с другими странами; имеют нормативные значения, которые позволяют дать интерпретацию полученным результатам.

- Аналитичность. Для оценки должны быть выбраны показатели, которые являются теоретически и научно обоснованными; основанными на международных стандартах; могут включаться в эконометрические модели измерения, оценку и прогноз развития ситуации.

- Измеримость. Для оценки должны быть выбраны показатели, которые являются общедоступными; представляются в официальных открытых документах; являются систематически обновляемыми.

Кроме применения самих показателей или индикаторов также значительно в практическом применении используются индексы, которые представляют собой взвешенные или агрегированные показатели, и которые основываются на некоторых других индикаторах, данных или показателях. В большинстве случаев, индексы необходимо применять в тех случаях, когда четко прослеживаются причинно-следственные взаимосвязи между разными показателями рассматриваемой системы.

Описать проблему и сформулировать цель оценки уровня освоения Арктической зоны, выбрать и обосновать показатели оценки уровня освоения Арктической зоны.

Автор выделяет приоритетные направления развития Арктической зоны (сферы):

- комплексное социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации;
- развитие науки и технологий;
- создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры;
- обеспечение экологической безопасности;
- международное сотрудничество в Арктике;
- обеспечение военной безопасности, защиты и охраны государственной границы Российской Федерации в Арктике.

Данные сферы структурируются на:

• комплексное социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации (рождаемость, смертность, продолжительность жизни, доходы населения, уровень бедности, безработица и т.п.)

• развитие науки и технологий (количество ВУЗов в Арктическом регионе; численность студентов ВУЗов; потребление электричества; экспорт высокотехнологичной продукции; количество патентов на 1000 чел. населения, телефоны, Интернет, затраты на R&D)

• обеспечение экологической безопасности (объем добычи природных богатств в арктических пространствах страны; объем переработки природных богатств в арктических пространствах страны, выбросы углекислого газа)

• международное сотрудничество в Арктике (международные договоры и соглашения, система мониторинга)

• обеспечение военной безопасности (количество морского, воздушного наземных войск)

Осуществим расчет индексов для каждой сферы по каждому показателю для каждого года. Приведем далее формулу расчета индекса. Расчет индекса по каждому показателю для каждого года представлен в формулах

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min_j(X_{ij})}{\max_j(X_{ij}) - \min_j(X_{ij})} \quad (1)$$

где  $X'_{ij}$  - значение индекса  $j$ -го показателя социально-экономической (технологической, экологической, международного сотрудничества, военной безопасности) сферы для  $i$ -го года;

$X_{ij}$  - значение  $j$ -го показателя развития сферы для  $i$ -го года;

$\min_j(X_{ij})$  - минимальное значение  $j$ -го показателя для  $i$ -го года;

$\max_j(X_{ij})$  - максимальное значение  $j$ -го показателя для  $i$ -го года.

Расчет индексов как среднее арифметическое частных показателей за год по сфере, характеризующих каждую из перечисленных сфер по формулам:

$$I_{i1..n} = \frac{\sum_j^m X'_{ij}}{m} \quad (2)$$

Где  $I_{i1..n}$  - индекс освоения каждой из сфер

$X'_{ij}$  - значение  $j$ -го показателя страны

$m$  - количество показателей, оценивающих степень освоения.

Рассчитав интегральный индекс по каждому году (по всем сферам) сможем построить тренды динамики индекса освоения по каждому году. Сравнительный анализ динамики трендов, на основе которого делается выводы о степени освоения каждой из сфер. Индекс освоения арктического пространства  $I$  находится в зависимости от изменения отдельных показателей, характеризующих состояние развития сферы Арктической среды.

Таким образом, к экзогенным переменным могут быть отнесены показатели, влияющие на индекс освоения сферой:

В то время как сам индекс освоения каждой из сфер арктического пространства  $I$  можно назвать эндогенной переменной в модели прогнозирования индекса.

Модель авторегрессии распределённого лага (ADL-модель), модель с одной эндогенной переменной имеет вид:

$$y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \sum_{j=0}^q b_j x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Составить уравнения, описывающее зависимость, и выбрать наиболее пригодное уравнение для моделирования процесса зависимости  $Y_t$  от влияющих параметров, используя значение  $R^2$ .

Найти коэффициенты уравнения при помощи регрессионного анализа. Проверить значимость коэффициентов уравнения. Статистическая значимость в данном случае проверяется с помощью  $t$ -критерия Стьюдента.

Проверить изменчивость результирующего показателя от влияния факторов, определив значение результирующего показателя в каждый период  $t$  по выбранному уравнению для индекса

С помощью нового уравнения описывающее зависимость - интегрального индекса от влияющих показателей в период  $t$  с учетом построенной ARCH-модели прибавить к полученной модели прогнозные значения ошибки.

$$U_t^2 = C_0 + C_1 * U_{t-1}^2 + \dots + C_n * U_{t-n}^2 \quad (4)$$

где  $U_t^2$  - квадрат остатка (ошибки) в момент времени  $t$   
 $t$  - момент времени, принимающий значения от 1 до 22  
 $C_0, C_1, C_n$  - коэффициенты уравнения  
 $n$  - число лагов

В итоге полученные прогнозные значения показателя необходимо проанализировать и сделать выводы.

#### *Выводы*

Для решения глобальной стратегической задачи, стоящей перед Российской Федерацией — обеспечение устойчивого развития Арктических территорий и организация их освоения — может быть использован программно-целевой подход, позволяющий осуществить кооперацию различных участников процесса. В рассматриваемой ситуации необходим интегральный подход, поскольку комплексность освоения территории предполагает шаги в различных сферах. Подобное разделение на сферы необходимо для того, чтобы дать характеристику развитию территории с комплексной точки зрения, рассмотреть различные характеристики такого развития

Основной задачей освоения Арктической зоны является формирование интегрального индекса для оценки уровня освоения региона

по отдельным экономическим, инфраструктурным и социальным показателям состояния территории Арктической среды, определены факторы, оценивающие освоение арктических пространств, разработана методика, предполагающая формирование интегральной оценки освоения арктических пространств

Можно сделать вывод:

1. пространство любой территории/региона/страны может быть декомпозировано на несколько типов субпространств; для проведения интегральной оценки освоения Арктики целесообразно поделить Арктическое пространство на несколько субпространств;

2. освоение новых территорий – является трудоемким и наряженным процессом выстраивания системы обмена между человеком и незнакомой, дикой природой. Освоение территорий также целесообразно рассматривать относительно субпространств

3. интегральные индексы являются важным средством измерения экономических явлений и процессов. Существует большое количество таких индексов, имеющих сложное методическое и методологическое определение и формирование. Данные индексы имеют своей целью как можно более точно и полно дать описание происходящим процессам. Разработка таких индексов ведется крупными международными специализированными организациями и научно-исследовательскими институтами, что делает работу над ними чрезвычайно ответственным и специфичным занятием;

4. предложена методика построения подобного индекса, учитывающего многие факторы деятельности человека;

5. при сохранении текущих тенденций изменения показателей значений индексов освоения арктических пространств будет расти и интегральный индекс.

Предложенная методика, позволит при помощи методов эконометрического анализа описать оценку освоения территории Арктической зоны.

---

*Статья подготовлена по результатам исследования, выполненного при финансовой поддержке гранта Российского Научного Фонда (проект 14-38-00009) «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого).*

#### **Источники и литература**

1) Ромашкина Г.Ф., Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Социально-экономическая модернизация России и ее арктические регионы. // Исследования экономического развития России, 2017. Том 28, выпуск 1, стр. 22-30.

2) Атрошенко С.А., Королев А.И., Диденко Н.И. оценка физико-механических свойств высокохромистых инструментальных сталей, модифицированных ХАРРИНГТОНА методом// материалы физики и механики, 2016. Том 26, выпуск 1, 2016, стр. 26-29



3) Руденко Д.Ю., Погодаева Т.В., Диденко Н.И. стратегии искоренения бедности в Российской арктической зоне регионов // Известия Российской академии наук, 2015, 6 (1), стр. 32-39.

4) Скрипнюк Д.Ф., Улитин В.В. Технико-экономическое обоснование технологии термостабилизации вечной мерзлоты в условиях глобального потепления/ / Физика и механика материалов, 2016/ том 26, вып. 1, 2016, стр. 85-88

5) Руденко Д., Скрипнюк Д. Кривая Кузнеця окружающей среды: случай арктических регионов России. Международная междисциплинарная научная геоконференция Геология и менеджмент горной экологии, SGEM, 2016, 3, с. 209-216.

6) Погодаева Т. В., Жапарова Д. В., Руденко Д. Ю., Скрипнюк Д. Ф. Инновации и социально-экономическое развитие: проблемы природных ресурсов регионов интенсивного использования. Средиземноморский журнал социальных наук, 2015, 6 (1), стр. 129-135

7) Диденко Н.И., Кунце К. Взаимосвязь энергетической политики и качества жизни в России. Сделки остроумие по вопросам экологии и окружающей среды, том 186, остроумие пресс, 2014, с. 3-11

8) Диденко Н.И., Руденко Д., Скрипнюк Д. Вопросы экологической безопасности в российской Арктике. // Международная междисциплинарная научная геоконференция Геология и управление экологией горнодобывающей промышленности, СГЭМ. (SGEM 2015). Материалы конференции, том III. 18-24 июня 2015, Болгария. 3(5), стр. 267-274.

9) Диденко Н. И., К. Кунце, Д. Скрипнюк экспорта Российской стратегии и социальной сферы: последствия Ресурсно-ориентированный экспорт на население России. Средиземноморский журнал социальных наук, 2015, 6 (5S2), с. 473-481.

10) Диденко Н., Скрипнюк Д. Влияние энергоресурсов на социальное развитие России. Сделки остроумие по вопросам экологии и окружающей среды, Объем 190 (1), остроумие пресс, 2014, с. 151-159.

---

**Krasulina O.**

candidate of science, associate professor  
Russian Presidential Academy of National  
Economy and Public Administration  
e-mail: strash@mail.ru

## **METHODICAL PRINCIPLES OF INTEGRATED ASSESSMENT OF DEVELOPMENT OF THE ARCTIC ZONE**

**Abstract.** *The selection of methodological principles for the development of the methodology for the integrated assessment of the development of arctic spaces by the circumpolar countries of the world is substantiated. With this choice, the principle of a systematic approach to the study of the development of the territory, the diversity of forms of research and integrated assessments, the information security of the study, the practical feasibility of research results and modelin. The paper identifies the factors that are most important for assessing the development of the Arctic region, as well as the formation of an index that allows such an assessment.*

*The author suggests an integrated method for assessing the development of the Arctic zones.*

*The author has analyzed the most important methodological approaches to the assessment and analysis of sustainable development. In this situation, an integrated approach is needed, since the complexity of the development of the territory involves steps in various areas. Such division into spheres is necessary in order to characterize the development of the territory from an integrated point of view, to consider the various characteristics of such development.*

**Keywords:** *Integral estimation, Arctic zone, subspace, index method.*

### References

1) Romashkina G.F., Didenko N.I., Skripnuk D.F. Socioeconomic modernization of Russia and its Arctic regions. //Studies on Russian Economic Development, 2017. Volume 28, Issue 1, pp. 22-30.

2) Atroshenko S.A., Korolyov I.A., Didenko N. EVALUATION OF PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF HIGH-CHROMIUM TOOL STEELS MODIFIED WITH HARRINGTON METHOD// Materials Physics and Mechanics, 2016. Volume 26, Issue 1, 2016, Pages 26-29

3) Rudenko D.Y., Pogodaeva T.V., Didenko N.I. Poverty alleviation strategies in the russian arctic zone regions // Mediterranean Journal of Social Sciences, 2015, 6 (1), p.32 -39.

4) Skripnuk D., Ulitin V.V. TECHNICAL AND ECONOMIC SUBSTANTIATION OF PERMAFROST THERMAL STABILIZATION TECHNOLOGY UNDER GLOBAL WARMING CONDITIONS// Materials Physics and Mechanics, 2016/ Volume 26, Issue 1, 2016, Pages 85-88

5) Rudenko D., Skripnuk D. Environmental Kuznets curve: The case of arctic Russian regions. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 2016, 3, pp. 209-216.

6) Pogodaeva T.V., Zhaparova D.V., Rudenko D.Y., Skripnuk D.F. Innovations and Socio-Economic Development: Problems of the Natural Resources Intensive Use Regions. Mediterranean Journal of Social Sciences, 2015, 6 (1), pp. 129-135

7) Didenko N., Kunze K. Relationship between Energy Policies and Quality of Life in Russia. WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol 186, WIT Press, 2014, pp. 3-11

8) Didenko N., Rudenko D., Skripnuk D. Environmental security issues in the Russian Arctic. //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. (SGEM 2015). Conference proceedings, Volume III. 18-24 June, 2015, Bulgaria. 3(5), pp. 267-274.

9) Didenko N., Kunze K., Skripnuk D. Russian Export Strategy and Social Sector: Consequences of

Resource-Oriented Exports on Population of Russia. Mediterranean Journal of Social Sciences, 2015, 6 (5S2), pp. 473-481.

10) Didenko N., Skripnuk D. The impact of energy resources on social development in Russia. WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol 190 (1), WIT Press, 2014, pp. 151-159.