

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТРУКТУР

METHODOLOGICAL ASPECTS OF SETTING GOALS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INTEGRATED INDUSTRIAL STRUCTURES

N. Sokolitsyna

Summary. The paper considers the methodological aspects of setting the goals of sustainable development of integrated industrial structures in modern socio-economic conditions. At present, due to the presence of certain conceptual difficulties in determining the goals of sustainable development, universal and effective approaches and tools for their establishment have not yet been sufficiently developed. Therefore, in the work, the setting of realistic goals for the sustainable development of integrated structures, which can radically affect their strategic development in the face of an uncertain external environment, is proposed to be determined by integrating the problems of the state — society — ecology, often associated with the practice of corporate sustainability of structures. In this regard, the article discusses the methodological aspects of setting sustainable development goals based on the integration of data analysis methods, cluster analysis, forecasting and target programming. The combination of these methods makes it possible to balance the disadvantages of each method in the process of setting stability problems. Thus, the methodological aspects of setting goals for the sustainable development of integrated structures make it possible to increase the level of support for solving corporate responsibility tasks.

Keywords: sustainable development goals, task, integrated structure, responsibility, integration.

Соколицына Наталья Александровна
Кандидат экономических наук, доцент, доцент,
Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого
natasokolii@yandex.ru

Аннотация. В работе рассмотрены методологические аспекты установления целей устойчивого развития интегрированных промышленных структур в современных социально-экономических условиях. В настоящее время в связи с наличием определенных концептуальных трудностей в определении целей устойчивого развития еще недостаточно разработаны универсальные и эффективные подходы и инструменты для их установления. Поэтому в работе установление реалистичных целей устойчивого развития интегрированных структур, которые могут кардинальным образом влиять на их стратегическое развитие в условиях неопределенности внешней среды, предлагается определять путем интеграции проблем государство — социум — экология, часто ассоциирующиеся с практикой корпоративной устойчивости структур. В связи с этим в статье рассматриваются методологические аспекты установления целей устойчивого развития, основанные на интеграции методов анализа данных, кластерного анализа, прогнозирования и целевого программирования. Комбинирование этих методов позволяет сбалансировать недостатки каждого метода в процессе постановки задач устойчивости. Таким образом, методологические аспекты установления целей устойчивого развития интегрированных структур позволяют повысить уровень поддержки решения задач корпоративной ответственности.

Ключевые слова: цели устойчивого развития, задача, интегрированная структура, ответственность, интеграция.

Введение

Методологический подход к устойчивому развитию интегрированных промышленных структур известен как подход, рассматривающий результаты их финансовой деятельности совместно с социальными, экологическими и экономическими результатами. В случае их эффективной интеграции в общекорпоративной деятельности интегрированных структур формируется взаимовыгодная окружающая среда как для устойчивого развития структуры, так и для ее стейкхолдеров. Кроме того, корпоративная социальная ответственность (КСО) вместе с вопросами,

которые касаются решения проблем государство — социум — экология, часто ассоциируются с практикой корпоративной устойчивости.

Все это относится к тому, как интегрированные структуры соединяют социальное и экологическое содержание в своей производственно-хозяйственной деятельности и взаимодействии со стейкхолдерами. Если проблемы государство — социум — экология напрямую адресованы вопросам государственного управления, то КСО адресовано косвенно через экологическое и социальное содержание. Кроме того, эти термины появились в разное время.

Понятие устойчивого развития вышло на передний план только после доклада Брундтланда [1]. А сразу после Второй Мировой войны возникли сильные сомнения в возможности экономического роста, породившие дискуссии по формированию концепции устойчивости, связанной с идеей охраны окружающей среды в глобальном контексте. В настоящее время 50-е годы можно рассматривать как период адаптации и изменения взглядов на КСО.

1. Обзор литературы

Боуэн [2] показал, что интегрированные структуры концентрируют большую власть с существенным влиянием на общество [3]. В итоге Боуэн [2] поставил задачу определить определенный набор принципов для корпоративных структур по соблюдению социальной ответственности. Этот подход был первым, целенаправленно сфокусированным на доктрине социальной ответственности [3 и др.].

В статье [4] показано, что корпоративная эффективность и большинство действий в сфере государство — социум — экология имеют неотрицательную связь с финансовыми результатами. В источнике [5] проанализирована взаимосвязь между результатами в сфере государство — социум — экология и финансовыми индикаторами на рынке электроэнергии путем оценки крупнейших китайских генерирующих структур. Результаты анализа показали, что положительные результаты в сфере государство-социум — экология могут улучшить финансовые результаты интегрированных структур, что имеет важное значение для инвесторов, менеджмента структуры, лиц, принимающих решение, и отраслевых органов власти. Ряд ученых [6] оценили влияние КСО на лояльность покупателей, рассматривая репутацию интегрированной структуры, удовлетворенность покупателей, доверие покупателей и возможности структуры как медиаторы и модераторы. Инициативы в этой сфере имели существенную положительную связь с репутацией структуры, удовлетворенностью покупателей и доверием покупателей. В работе обоснована важность действий в сфере КСО для повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности интегрированных структур.

Всемирный план действий, принятый в 2015 году, был ознаменован двумя важнейшими нормативными актами в сфере устойчивого развития:

- ◆ Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [7];
- ◆ Парижским соглашением об изменении климата, регулирующим меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере с 2020 года [8].

Первый нормативный акт впервые сформулировал 17 целей устойчивого развития (ЦУР) до 2030 года [7], индикаторы для которых были разработаны в 2017 году. ЦУР получили широкую поддержку бизнеса. Однако очень важны эффективные и объективные действия в данной области, и ЦУР устанавливают специфические цели и задачи, которые нужно выполнить к 2030. При этом следует отметить, что 17 ЦУР до 2030 года, представленные в 2015 году и имеющие определенную актуальность в настоящее время, стали продолжением так называемых ЦРДТ — 8-ми Целей развития Декларации тысячелетия ООН [13] (ЦДТ) 2000 года на период до 2015 года, включающих 21 задачу [7]. При этом следует отметить, что ЦРДТ до 2015 года, принятые в 2000 году не полностью учитывали индустриализацию, которая является основой промышленного роста [9]. В связи с этим Генеральной Ассамблеей ООН в 2015 году индустриализации был придан статус 9 ЦУР, который в большей степени соответствует значимости индустриализации.

Второй документ — Парижское соглашение об изменении климата получил дальнейшее развитие в 2021 году в плане ЕС по сокращению вредных выбросов [8, 10 и др.].

Согласно Глобальному компакт ООН (2020) 84% интегрированных структур декларируют поддержку ЦУР. При этом только 39% уверены, что их цели достаточны для достижения ЦУР, научно обоснованы и связаны с общественными потребностями [11]. Согласно анализу GRI «Поддержка целей» 2022 года, только 40% структур совершают соответствующие действия, чтобы можно было достигнуть ЦУР. Эти результаты показывают важность эффективного участия интегрированных структур, чтобы исследовать, насколько реально практическая деятельность структур связана с устойчивым развитием и как она способствует охране окружающей среды [12].

Два важных условия могут ограничить участие интегрированных структур в этом процессе: универсализация концепций устойчивости и неустойчивости, формирование индикаторов для достижения конкретных целей. Несмотря на широкое применение концепции устойчивости, ее достаточно трудно сформировать из-за отсутствия показателей, которые однозначно бы характеризовали устойчивость. Без наличия четких характеристик между понятиями «устойчивое» и «неустойчивое» действия интегрированных структур могут носить ограниченный характер. Чтобы способствовать интегрированным структурам максимизировать вклад в ЦУР, GRI и др. [13] разработали «Компас ЦУР», включающий пять шагов: (1) понимание ЦУР; (2) определение приоритетов; (3) установление целей; (4) интеграция;

(5) отчёт и коммуникация. Шаги (1), (2), и (5) концентрируют основные инструменты, способные помочь интегрированным структурам на ранних стадиях стратегического менеджмента в определении соотношений «определение проблемы» и «установление целей» [14], а шаг (3) по установлению целей структуры связан с ЦУР, как и шаг (4) по интеграции целей структуры между всеми её функциями.

Таким образом, вопрос исследования можно определить следующим образом: как определить цели устойчивости интегрированных структур, чтобы они были приемлемыми для включения социальных потребностей общества в практическую деятельность структур. В связи с этим решения задачи устойчивого развития интегрированных структур являются управляющими воздействиями на их деятельность в достижении целей концепции устойчивого развития.

Одним из хорошо известных методов решения данной задачи может быть бенчмаркинг, который базируется на сравнительном анализе результатов деятельности структуры с ее конкурентами. Линейная регрессия (косвенный метод наименьших квадратов — КМНК), стохастический анализ и анализ данных — это методы, часто используемые для измерения эффективности решения данной задачи.

В настоящее время анализ данных стал одной из наиболее широко используемых методологий для определения экологической эффективности и своеобразным «мостиком» между техническими, естественными и общественными науками. Он позволяет оценивать относительные уровни надежности с целью определения наиболее эффективного способа снизить экологический ущерб.

Например, в работе [15], ученые применили анализ данных для оценки устойчивости 53 производственных структур в США, рассматривая как вход эмиссию парниковых газов, потребление энергии и воды, объемы опасных отходов и общую экономическую активность как выход. В работе [16] оценили техническую эффективность 17 крупнейших теплогенерирующих интегрированных структур Китая в 2017 и 2018. При этом авторы показали, что, несмотря на экологические преимущества чистых источников энергии, их использование неэффективно. Сартори [17] поставил задачу оценить устойчивость 29 электрогенерирующих интегрированных структур из стран с наибольшим значением ВВП за 2012 год, используя модель анализа данных с дирекционной дистанционной функцией (ДДФ). Ряд ученых исследовали экологическую эффективность в строительстве в показателях объема отходов, потребления воды и энергии, используя модели анализа

данных [18]. Средний уровень эффективности составил 83.5%, причем пять из шестнадцати рассматриваемых строительных структур стремились к 100% эффективности. Это стало положительным результатом анализа данных. Однако анализ данных часто допускает погрешность в определении эффективности [19], что может привести к отсутствию допустимых решений.

В работе [20] оценены результаты иорданских государственных больниц с помощью анализа данных и кластеризации и обнаружено, что эффективность деятельности больницы оценивается адекватнее, если сравнивать ее с группой больниц с общими характеристиками. Авторы работы [19] использовали анализ данных с иерархической кластеризацией, чтобы идентифицировать оптимальные виртуальные DMU и минимизировать вероятность неадекватного измерения эффективности. Такая предварительная кластеризация позволяет выбирать более сходные DMU на основе рассмотренных характеристик, что повышает эффективность и, следовательно, делает задачи более реалистичными.

Другое ограничение анализа данных при постановке задач устойчивости обусловлено неполнотой доступных данных. Обычно интегрированная структура разделена на соответствующие структурные подразделения. В результате модель должна включать входы и выходы на уровне структурных подразделений. Однако интегрированные структуры редко располагают соответствующими данными. Обычно они имеют дело только с агрегированными данными на уровне структуры, что позволяет ставить только общую задачу, которую бывает трудно решить применительно к конкретным подразделениям. В результате шаг (4) «Компаса ЦУР», на котором структуры интегрируют свои задачи между функциями, может не реализовываться [13].

Чтобы решить этот вопрос и поставить задачи для всех подразделений, задачу анализа данных можно использовать как ограничение при целевом программировании (ЦП) [21 и др.] модели линейного программирования, способной решить проблему определения решения, ближайшего к изначально поставленным целям [22]. Интеграция анализа данных и целевого программирования предложена в работе [23] для применения принципов анализа данных к интегрированной структуре в целом. Кроме того, такая интеграция позволяет использовать качественные данные, часто исключаемые при анализе данных.

Оглеторп [24] использовал целевое программирование для разработки стратегий сети альтернативной еды, рассматривая взаимозависимости между бизнесами и стейкхолдерами с общим экологическим или

социальным эффектом. Результаты показали, что эффективность может быть повышена с помощью модели, допускающей широкое участие стейкхолдеров. Некоторые ученые [25] предложили многокритериальную оптимизационную модель, интегрирующую экономический рост, потребление электроэнергии, эмиссию парниковых газов и число занятых в первичном, вторичном и третичном секторах индийской экономики, используя концепцию целевого программирования с функцией удовлетворенности. Они показали количественное обоснование достижения экономического роста и потребления электроэнергии при оптимальной занятости по секторам экономики.

Кроме интеграции анализа данных и целевого программирования, прогнозирование является одной из фундаментальных областей управления бизнесом [26], а прогнозирование потребления — это важнейший фактор оптимального размещения ресурсов [27]. В работе [28] использовали модели авторегрессивной интегрированной движущейся средней (ARIMA) и серую модель для прогнозирования потребления первичной энергии в Китае и показали, что данные модели применимы. В работе [29] прогнозировали расходы на потребление воды Университета Тун Хусейн Онн в Малайзии, используя модели Хольта-Винтера и ARIMA и показали, что ARIMA дает приемлемый уровень прогноза. В обзоре моделей прогнозирования спроса на энергию, в работе [30] показано, что традиционные методы, такие как регрессия, эконометрика, ARIMA, так же как и компьютерные технологии, нечеткая логика, генетический алгоритм и нейронные сети все шире используются в управлении спросом.

Таким образом, кроме задачи, поставленной путем анализа данных, следует использовать результаты прогнозов для структурных подразделений в качестве ограничений целевого программирования для постановки задач по устойчивости структурных подразделений интегрированной структуры. Целевое программирование позволяет использовать количественную и качественную (мнение ЛПР) информацию, в том числе для определения более специфических задач для каждого структурного подразделения, ориентируясь на задачи интегрированной структуры в целом. Кроме того, следует еще раз отметить связи между индикаторами, используемыми при постановке задач, и задачами ЦУР, основанными на GRI (2021) [31], чтобы установить взаимосвязь каждой ЦУР с соответствующей задачей устойчивого развития интегрированной структуры.

Таким образом, комбинирование нескольких методов, которые дополняют друг друга, позволяет отнести интегрированным структурам свои действия

в сферах государство — социум — экология и КСО с их устойчивым развитием.

В настоящее время практически отсутствуют методологические подходы к постановке задач по разным аспектам устойчивого развития интегрированных структур, что является значимым барьером для адаптации таких задач.

2. Методологические аспекты установления целей устойчивого развития интегрированных промышленных структур

Методологический подход может заключаться в интеграции кластеризации, анализа данных, целевого программирования и прогнозирования для определения задач корпоративной устойчивости. Для начала рассмотрим этот подход для структур, состоящих из нескольких структурных подразделений.

В этом случае необходимо сформировать информацию, касающуюся индикаторов постановки задач. Это связано с выбором ключевого показателя эффективности (KPI) устойчивости интегрированной структуры и с задачами ЦУР на основе GRI (2021) [31]. Выбор KPI важен для постановки задач, так как его использование позволяет учесть влияние значительного количества факторов на результаты деятельности интегрированной структуры. В данном подходе не обязательны ограничения, связанные с содержательной организационно-экономической частью управления интегрированными структурами. Однако необходим количественный индикатор с месячной периодичностью на уровне структурных подразделений, характеризующий результаты их деятельности, для формирования прогнозируемых целей. Он должен быть в открытом доступе, чтобы иметь достаточно DMU для бенчмаркинга.

Если интегрированная структура ставит задачу только на групповом уровне, то используется информация, касающаяся индикаторов с годовой периодичностью по результатам деятельности структуры в целом. На базе этой информации и после исследования DMU, а также индикаторов, используемых как выходы в бенчмаркинге, создается база данных с DMU. Используя индикатор интереса к структуре и DMU, осуществляется кластеризация для группировки интегральных структур, наиболее сходных с анализируемой структурой. Для сформированного кластера используется анализ данных, включающий выходные индикаторы, позволяющие определить эффективность соответствующего преобразования входов в выходы. На основе этой эффективности и определяется задача интегрированной структуры для определенного индикатора.

В случае, если интегрированная структура сформирована из разнородных подразделений, то строятся специфические задачи, соответствующие задаче интегрированной структуры.

Заключение

Определение индикаторов и задач для определения вклада интегрированных структур в ЦУР является достаточно сложной проблемой. В работе исследованы возможности использования методов анализа данных, кла-

стерного анализа, периодического прогноза и целевого программирования, чтобы сбалансировать недостатки каждого метода в процессе постановки задач устойчивости. Рассмотренные методологические аспекты установления целей устойчивого развития интегрированных структур позволяют повысить уровень поддержки задач корпоративной устойчивости, которые зависят от разных внешних факторов и особенностей. Таким образом, они нацелены на помощь и поддержку планируемых задач по корпоративной устойчивости как интегрированных структур, так и организаций различных отраслей.

ЛИТЕРАТУРА

1. WCED, 1987. *Our Common Future*. New York.
2. Bowen, H.R., 1953. *Social Responsibilities of the Businessman*. Univesity of Iowa Press.
3. Latapí Agudelo, M.A., J´ohannsd´ottir, L., Davidsd´ottir, B., 2019. A literature review of the history and evolution of corporate social responsibility. *Int. J. Corp. Soc. Responsib.* 4, 1. <https://doi.org/10.1186/s40991-018-0039-y>.
4. Xie, J., Nozawa, W., Yagi, M., Fujii, H., Managi, S., 2019. Do environmental, social, and governance activities improve corporate financial performance? *Bus. Strat. Environ.* 28, 286–300. <https://doi.org/10.1002/bse.2224>.
5. Zhao, C., Guo, Y., Yuan, J., Wu, M., Li, D., Zhou, Y., Kang, J., 2018. ESG and corporate financial performance: empirical evidence from China's listed power generation companies. *Sustainability* 10, 1–18. <https://doi.org/10.3390/su10082607>.
6. Islam, T., Islam, R., Pitañi, A.H., Xiaobei, L., Rehmani, M., Irfan, M., Mubarak, M.S., 2021. The impact of corporate social responsibility on customer loyalty: the mediating role of corporate reputation, customer satisfaction, and trust. *Sustain. Prod. Consum.* 25, 123–135. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.07.019>.
7. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года. https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=R.
8. Paris agreement. United Nations. 2015. https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf.
9. Декларация тысячелетия ООН. Принята резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 года. https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml.
10. Макаров И.А., Степанов И.А. Парижское соглашение по климату: влияние на мировую энергетику и вызовы для России //Актуальные проблемы Европы. — 2018. — № 1.
11. UN Global Compact, 2020. *Uniting Business in the Decade Building on 20 Years of Progress*.
12. GRI Support the Goals, 2022. *State of Progress: Business Contributions to the SDGs*.
13. GRI, United Nations Global Compact, WBCSD, 2015. *SDG Compass: the Guide for Business Action on the SDGs*.
14. Grainger-Brown, J., Malekpour, S., 2019. Implementing the sustainable development goals: a review of strategic tools and frameworks available to organisations. *Sustainability* 11, 1381. <https://doi.org/10.3390/su11051381>.
15. Egilmez, G., Kucukvar, M., Tatari, O., 2013. Sustainability assessment of U.S. manufacturing sectors: an economic input output-based frontier approach. *J. Clean. Prod.* 53, 91–102. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.03.037>
16. Chai, J., Fan, W., Han, J., 2020. Does the energy efficiency of power companies affect their industry status? A DEA analysis of listed companies in thermal power sector. *Sustainability* 12, 1–12. <https://doi.org/10.3390/SU12010138>.
17. Sartori, S., 2016. Proposta de método de avaliação integrada de sustentabilidade com uso da análise envoltória de dados. Universidade Federal de Santa Catarina.
18. Albertini, F., Gomes, L.P., Grondona, A.E.B., Caetano, M.O., 2021. Assessment of environmental performance in building construction sites: data envelopment analysis and Tobit model approach. *J. Build. Eng.* 44, 102994. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.102994>.
19. Rezaei, M., Haeri, A., 2019. A heuristic method for choosing «virtual best» DMUs to enhance discrimination power of augmented DEA model. *Sci. Iran.* <https://doi.org/10.24200/sci.2019.52890.3009>, 0–0.
20. Najadat, H., Alaiad, A., Alasal, S.A., Mrayyan, G.A., Alsmadi, I., 2020. Integration of data envelopment analysis and clustering methods. *J. Inf. Knowl. Manag.* 19, 2040006. <https://doi.org/10.1142/S0219649220400067>.
21. Charnes, A., Cooper, W.W., 1977. Goal programming and multiple objective optimizations: Part 1. *Eur. J. Oper. Res.* 1, 39–54. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(77\)81007-2](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(77)81007-2).
22. Dalm´acio, F.Z., Sant´Anna, D.P., Rangel, L.L., Nossa, V., 2008. The use of Goal Programming in decision process. *ABCustos* 3, 117–135.
23. Athanassopoulos, A.D., 1995. Goal programming & data envelopment analysis (GoDEA) for target-based multi-level planning: allocating central grants to the Greek local authorities. *Eur. J. Oper. Res.* 87, 535–550. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00228-6](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00228-6).
24. Oglethorpe, D., 2010. Optimising economic, environmental, and social objectives: a goal-programming approach in the food sector. *Environ. Plann.* 42, 1239–1254. <https://doi.org/10.1068/a42292>.

25. Ali, I., Modibbo, U.M., Chauhan, J., Meraj, M., 2021. An integrated multi-objective optimization modelling for sustainable development goals of India. *Environ. Dev. Sustain.* 23, 3811–3831. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00745-7>.
26. Makridakis, S., Wheelwright, S.C., 1977. Forecasting: issues & challenges for marketing management. *J. Market.* 41, 24–38. <https://doi.org/10.1177/002224297704100403>.
27. Meidute-Kavaliauskiene, I., Davidaviciene, V., Ghorbani, S., Sahebi, I.G., 2021. Optimal allocation of gas resources to different consumption sectors using multi-objective goal programming. *Sustainability* 13, 5663. <https://doi.org/10.3390/su13105663>.
28. Yuan, C., Liu, S., Fang, Z., 2016. Comparison of China's primary energy consumption forecasting by using ARIMA (the autoregressive integrated moving average) model and GM (1,1) model. *Energy* 100, 384–390. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.02.001>.
29. Razali, S.N.A.M., Rusiman, M.S., Zawawi, N.I., Arbin, N., 2018. Forecasting of water consumptions expenditure using holt-winter's and ARIMA. *J. Phys. Conf.* 995. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/995/1/012041>
30. Suganthi, L., Samuel, A.A., 2012. Energy models for demand forecasting — a review. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 16, 1223–1240. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.014>.
31. GRI, 2021. Linking the SDGs and the GRI Standards [WWW Document]. URL, 9.13.21. <https://www.globalreporting.org/search/?query=Linking+the+SDGs+and+the+GRI+Standards>.

© Соколицина Наталья Александровна (natasokoli@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого