

ISSN 2523-4714

УДК 657

Г. Г. Виногоров

Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ В ВОПРОСАХ СОСТАВЛЕНИЯ
БЕЛОРУССКИМИ СУБЪЕКТАМИ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ НЕФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ**

В статье обоснована острая необходимость формирования белорусскими субъектами хозяйствования нефинансовой отчетности. Впервые внесено предложение в разрабатываемый проект Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 г. в подраздел «Стратегические приоритеты и индикаторы устойчивого развития» о включении пункта следующего содержания: «Одна из важнейших задач – создание благоприятного инвестиционного климата, для чего субъекты хозяйствования постепенно перейдут к формированию отчетности в области устойчивого развития, а в дальнейшем – к формированию интегрированной отчетности». Данное предложение было принято и зафиксировано в соответствующей редакции. Одновременно впервые предпринята попытка разработки Целевой комплексной программы внедрения в практику работы белорусских субъектов хозяйствования составления нефинансовой отчетности. При этом в основу разработки впервые была положена теория графов.

Ключевые слова: нефинансовая отчетность, теория графов, дерево проблем, целевая комплексная программа, инвестиционная привлекательность

Для цитирования: Виногоров, Г. Г. Применение теории графов в вопросах составления белорусскими субъектами хозяйствования нефинансовой отчетности / Г. Г. Виногоров // Бизнес. Инновации. Экономика : сб. науч. ст. / Ин-т бизнеса БГУ. – Минск, 2023. – Вып. 8. – С. 158–169.

G. Vinogorov

Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus

**APPLICATION OF GRAPH THEORY IN THE ISSUES OF NON-FINANCIAL
REPORTING BY BELARUSIAN BUSINESS ENTITIES**

The article contains well-founded arguments of the urgent need for the formation of non-financial reporting by Belarusian business entities. The author for the first time made a proposal in the draft of the National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development of the Republic of Belarus for the period up to 2035 to include the following paragraph in the subsection «Strategic priorities and indicators of sustainable development»: «One of the most important tasks is to create a favorable investment climate, for which business entities will gradually move to the formation of reporting in the field of sustainable development, and in the future to the formation of integrated reporting». This proposal was accepted and fixed in the appropriate wording. At the same time, the author for the first time attempted to develop a targeted comprehensive program for the introduction of non-financial reporting into the practice of the work of Belarusian business entities. At the same time, graph theory was used as the basis for the development for the first time.

Keywords: non-financial reporting, graph theory, problem tree, target comprehensive program, investment attractiveness

For citation: Vinogorov G. Application of graph theory in the issues of non-financial reporting by belarusian business entities. *Biznes. Innovatsii. Ekonomika = Business. Innovations. Economics*. Minsk, 2023, iss. 8, pp. 158–169 (in Russian).

Введение

Составление белорусскими субъектами хозяйствования публичной нефинансовой отчетности имеет принципиальное и далеко идущее значение. Впервые этот вопрос был поднят автором

на уровне Министерства финансов Республики Беларусь еще более 10 лет назад, когда в целях руководства данным процессом и соответствующими докладами перед Советом Министров Республики Беларусь министерству была предложена разработанная автором специальная форма.

Она была направлена в первую очередь на сбор необходимой информации о реальном положении дел о составлении отчетности в области устойчивого развития [1, с. 7] различными субъектами хозяйствования и последующим принятием необходимых управленческих решений. Одновременно было проведено совещание на уровне заместителя министра финансов [1, с. 9] Республики Беларусь, на котором автор сделал соответствующее сообщение. По итогам совещания в постановляющей его части была одобрена уже проводимая к тому времени работа автора по пропаганде и актуальности перехода белорусских субъектов хозяйствования на составление отчетности в области устойчивого развития [1, с. 7]. Ему было предложено и далее проводить эту непростую работу.

Следует прямо сказать, что в отличие от других стран Республика Беларусь имеет существенное отставание в этом вопросе.

Основная часть

В конце XX в. деятельность транснациональных корпораций вызывала у мирового сообщества серьезную обеспокоенность в плане сохранения окружающей среды и желание использовать ресурсы ТНК для более эффективного решения проблем общественного развития. В этой связи генеральным секретарем ООН К. Аннаном была выдвинута идея Глобального договора (UN Global Compact). Впервые эта международная инициатива была озвучена в его обращении к лидерам крупнейших корпораций мира на Всемирном экономическом форуме в Давосе 31 января 1999 г., а официально она была представлена в штаб-квартире ООН 26 июля 2000 г. Глобальный договор ставит задачу развития принципов социальной ответственности бизнеса и его участия в решении наиболее острых проблем общества как на глобальном, так и на региональном уровнях [2, с. 198].

В Республике Беларусь уже есть отдельные субъекты хозяйствования, которые составляют такую отчетность. Это ОАО «Милавица», МТБанк, БМЗ, МТС и некоторые другие (их небольшое число обусловлено слабой информированностью, определенным предвзятым отношением и рядом других субъективных причин) [1, с. 7]. Важно, используя уже имеющийся передовой опыт, активно внедрять в практику работы белорусских субъектов хозяйствования составление отчетности в области устойчивого развития, что будет являться действенным инструментом повышения эффективности их функционирования [1, с. 8].

Практика нефинансовой отчетности развивается в мире более четверти века. Публикация нефинансовых отчетов осуществляется большинством транснациональных и крупных национальных компаний, а также рядом государственных и муниципальных организаций во многих странах мира. Регулярные отчеты публикуют около 90 % компаний из списков Fortune Global 500 и S&P 500.

К числу решающих факторов расширения практики нефинансовой отчетности и повышения ее качества относится законодательное регулирование в этой сфере в ряде стран. Так, во исполнение Директивы Европейской Комиссии по раскрытию нефинансовой информации 2014/95 EU в Европейском союзе с 2018 г. введена обязательная нефинансовая отчетность для компаний (численностью от 500 занятых и соответствующих определенным критериям). Выпущены Рекомендации ЕК по нефинансовой отчетности, адресованные компаниям.

Похожие правовые инициативы реализуются в ряде стран БРИКС, а также в других странах, использующих нефинансовую отчетность как источник информации о влиянии организаций на окружающую среду и общество.

В то же время во исполнение Директивы Европейской Комиссии по раскрытию нефинансовой информации 2014/95 EU¹ в Европейском союзе с 2018 г. введена обязательная нефинансовая

¹ Директива ЕС по раскрытию нефинансовой информации. – URL: <https://csrjournal.com/17611-direktiva-es-po-raskrytiyu-nefinansovoj-informacii-vse-chto-vy-xoteli-sprosit.html> (дата обращения: 28.09.2023).

отчетность для компаний (численностью от 500 занятых и соответствующих определенным критериям). Выпущены Рекомендации ЕК по нефинансовой отчетности, адресованные компаниям¹.

Цель Директивы 2014/95/EU: повысить прозрачность части крупных компаний Европейского союза касательно нефинансовой информации.

В Российской Федерации еще в 1996 г. был принят Указ Президента РФ (от 01.04.96 №440) «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию»². В настоящее время в Российской Федерации законопроект о публичной нефинансовой отчетности (ПНО) [3], отложенный больше года назад в условиях растущего санкционного давления, возвращается в правительственную повестку. *(Цель – повышение инвестиционной привлекательности, информационной открытости, прозрачности деятельности организаций.)*

По состоянию на январь 2019 г. в Национальный Регистр внесены 176 компаний, зарегистрировано отчетов – 924 в период с 2000 г. В их числе: экологические отчеты (ЭО) – 82, социальные отчеты (СО) – 326, отчеты в области устойчивого развития (ОУР) – 314, интегрированные отчеты – 174, отраслевые отчеты – 27 [4, с. 44]. Информацию об устойчивом развитии раскрывают 64 из 300 крупнейших российских компаний (ноябрь 2020 г.). В Российской Федерации с 2023 г. действуют механизмы регулирования и стимулирования публикации нефинансовой отчетности.

Экономика Республики Беларусь является открытой. Однако количество субъектов хозяйствования, составляющих отчетность в области устойчивого развития, можно «пересчитать по пальцам» [1, с. 7].

Субъектов хозяйствования, составляющих интегрированную отчетность, нет вообще.

В процессе усиливающейся глобализации белорусская финансовая (бухгалтерская) отчетность [5] на сегодня еще отстает от требований международных стандартов, что в известном смысле затрудняет [1, с. 7] взаимодействие с крупными зарубежными инвесторами, которые ориентируются на прозрачность деятельности любого субъекта хозяйствования.

В Республике Беларусь нет ни одного нормативно-правового акта, регламентирующего процесс внедрения в практику работы субъектов хозяйствования отчетности в области устойчивого развития и интегрированной отчетности (читай публичной нефинансовой отчетности).

Все это затрудняет процесс инвестирования в белорусскую экономику. Помочь в решении данной проблемы может составление белорусскими субъектами хозяйствования отчетности в области устойчивого развития. Сегодня рыночная стоимость многих белорусских компаний в несколько раз ниже, чем у аналогичных предприятий в мире, только потому, что их руководство пока не осознало, насколько важна отчетность в области устойчивого развития с точки зрения повышения стоимости бизнеса. Важно, используя уже имеющийся передовой опыт, активно внедрять в практику работы белорусских субъектов хозяйствования составление отчетности в области устойчивого развития, что будет являться действенным инструментом повышения эффективности их функционирования и инвестиционной привлекательности [1, с. 8].

Напрашивается субъективный вывод: Республика Беларусь не может находиться в стороне от тенденций развития мирового сообщества в области подготовки нефинансовой отчетности субъектами хозяйствования и ее публикации [6, с. 137].

Результаты

С этих позиций нами впервые предложено в разрабатываемый проект Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 г. в подраздел «Стратегические приоритеты и индикаторы устойчивого развития» включить пункт следующего содержания: «Одна из важнейших задач – создание благоприятного инвестиционного климата, для чего субъекты хозяйствования постепенно перейдут к формированию отчетности в области устойчивого развития, а в дальнейшем – к формированию интегрированной

¹ Директива ЕС ...

² О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию: Указ Президента Российской Федерации, 1 апр. 1996 г., № 440. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/9120> (дата обращения: 28.09.2023).

отчетности». Данное предложение было принято и зафиксировано в соответствующей редакции. Одновременно впервые предпринята попытка разработки Целевой комплексной программы внедрения в практику работы белорусских субъектов хозяйствования составления [1, с. 8] нефинансовой отчетности. При этом в основу разработки впервые была положена теория графов [7–25].

Начало теории графов как математической дисциплины было положено Эйлером в его знаменитом рассуждении о Кенигсбергских мостах в 1736 г. [8]. Его статья была единственной в течение почти ста лет. Интерес к проблемам теории графов возродился около середины прошлого столетия и был сосредоточен главным образом в Англии. Имелось много причин для такого оживления изучения графов. Естественные науки оказали свое влияние на это благодаря исследованиям электрических сетей, моделей кристаллов и структур молекул. Развитие формальной логики привело к изучению бинарных отношений в форме графов. Большое число популярных головоломок поддавалось формулировкам непосредственно в терминах графов, и это приводило к пониманию, что многие задачи такого рода содержат некоторое математическое ядро, важность которого выходит за рамки конкретного вопроса [7–25].

В XX в. вопросы, прямо или косвенно связанные с графами, стали возникать в большом количестве не только в химии, физике, электротехнике, биологии, социологии и т. д., но и в таких областях чистой математики, как алгебра, топология, теория множеств. Графы фигурировали в самых различных представлениях и под разными названиями: карта, лабиринт, схема, сеть, диаграмма, комплекс, дискретное пространство в смысле Линфилда и др. Термин «граф» стал общепринятым после выхода в свет в 1936 г. монографии Д. Кёнига [25], где представлен значительный материал и графы рассматриваются в абстрактной форме как самостоятельные математические объекты.

Понятие графа, само по себе простое, оказалось весьма плодотворным в науке и часто употребляемым. Теория графов изучает графы как абстрактные математические образования, независимо от их конкретных исследований, а полученные общие результаты затем прилагаются к самым различным дисциплинам [7–25].

Прежде всего это большая группа экстремальных задач: задачи сетевого и многоэтапного планирования; комбинаторные задачи; задачи, связанные с наиболее экономной записью и обработкой информации; задачи календарного планирования и т. д. Язык теории графов оказался удобным и наглядным для изложения таких дисциплин, как теория игр, математическая лингвистика, применение математических методов в экономике, теория алгоритмов, теория электрических сетей и другие [7–25].

В литературе уже описано использование теории графов в следующих направлениях экономических исследований: при обследовании объектов управления; для анализа материалов обследования; анализа алгоритмов задач; определения числа операций; обследования потоков информации; расчета объемов информации и т. д.

Как математическая дисциплина теория графов сформировалась в середине XX в., хотя отдельные задачи о графах имеют 200-летнюю давность.

В настоящее время теория графов настолько заинтересовала математические круги, что за рубежом уже дискутируется вопрос о введении ее в программу средней школы [7–25].

У многих слово «граф» ассоциируется с вычерчиванием по точкам (x, y) графика на декартовой плоскости. В действительности существует математическая теория графов, которая представляет собой нечто значительно большее, чем нанесение точек на график, и исключительно богата идеями и изящными теоремами. Более того, обнаружилось, что она является прекрасным инструментом для работы во многих разделах науки, техники и экономики. Ее результаты и методы нашли применение в таких областях, как промышленное планирование, транспорт, теория информации, сетевое планирование, линейное программирование, статистическая механика, генетика и т. д. [7–25]. Что касается бухгалтерского учета и анализа хозяйственной деятельности, то это прекрасный инструмент для представления схем, осуществления проводок и построения алгоритмов автоматизации при выполнении учетно-аналитических работ. Организация современных информационных технологий просто-напросто невозможна без применения аппарата теории графов.

Прежде чем перейти к вопросам применения теории графов для решения конкретных задач экономики, рассмотрим основные понятия и определения, необходимые нам в дальнейшем.

Граф. Рассмотрим множество, состоящее из конечного числа элементов x_1, x_2, \dots, x_n , которое запишем так:

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}.$$

Каждому элементу x_i , принадлежащему X , поставим в соответствие нуль, один или более элементов из этого же множества X . Таким образом, мы зададим некоторый граф. Обозначим закон, определяющий это соответствие между элементами из X , через Γ , тогда граф символически можно записать как $G = (X, \Gamma)$ [7–25].

Геометрически граф можно представить как набор вершин (точек), определенные пары которых соединены линиями [7–25].

На практике граф может быть задан либо графически (рис. 1), либо таблично (табл. 1).

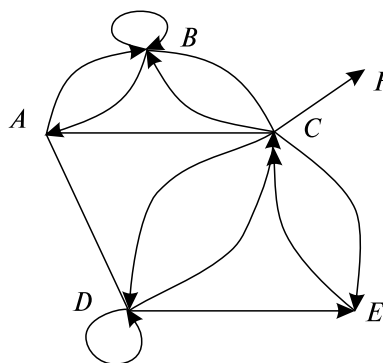


Рис. 1. Графическое представление графа

Источник: [17, с. 7].

Fig. 1. Graphical representation of the graph

Source: [17, p. 7].

Это называется представлением графа с помощью направленных дуг.

Представление графа

Таблица 1

Graph representation

Table 1

	A	B	C	D	E	F
A	0	1	1	1	0	0
B	1	1	1	0	0	0
C	0	1	0	1	1	1
D	0	0	1	1	1	0
E	0	0	1	0	1	0
F	0	0	0	0	0	0

Источник: [17, с. 7].

Source: [17, p. 7].

На языке же теории множеств этот граф записывается следующий образом:

$$\begin{aligned}
 X &= \{A, B, C, D, E, F\}, \\
 \Gamma A &= \{B, C, D\}, \Gamma B = \{A, B, C\}, \Gamma C = \{B, D, E, F\}, \\
 \Gamma D &= \{C, D, E\}, \Gamma E = \{C, E\}, \Gamma F = \emptyset.
 \end{aligned}$$

Вершина. Элемент множества, образующего граф, называется вершиной. В различных прикладных задачах вершину называют точкой или событием. На рис. 1 элементы A, B, C, D, E, F представляют собой вершины графа.

Дуга. Ориентированная пара (x_i, x_j) (стрелка из x_i в x_j) называется дугой. Так, например, на рис. 1 $(A, B), (B, A), (C, F)$ и т. д.

Ребро. Если две вершины графа соединены линией без стрелки, т. е. ориентация не играет роли, то говорят, что между этими вершинами есть ребро.

Граф ориентирован, если связи между его вершинами заданы дугами и не ориентирован, если эти связи заданы ребрами [17, с. 8].

Путь. Это последовательность соединенных между собой дуг, по которым можно пройти от одной вершины к другой, например, (A, B, C, F) или (A, C, D, E, C, F) и т. д. Иными словами, путем в ориентированном графе называется такая конечная последовательность дуг, в которой начало каждой последующей дуги совпадает с концом предыдущей [17, с. 8].

Контур. Это путь, начальная вершина которого совпадает с конечной [17, с. 8]. Так, (A, C, B, A) или (A, D, E, C, B, A) и т. д.

Петля. Это дуга, начало и конец которой совпадают: $(B, B), (D, D)$.

Путь называется простым, если ни одна дуга в нем не встречается дважды, и элементарным, если ни одна вершина не встречается дважды.

Понятиям пути и контура в неориентированном графе соответствуют понятия цепи и цикла [17, с. 8–9].

Цепью называется такая последовательность ребер графа, при которой любые два соседних ребра имеют общую вершину. Цепь будет циклом, если начальная вершина совпадает с конечной. Смешанный граф характеризуется тем, что в нем вершины соединены как ребрами, так и дугами. Граф называется связным, если между каждой парой его вершин существует такая последовательность элементов (дуг или ребер либо и дуг, и ребер), что любая пара соседних элементов в этой последовательности имеет общую вершину (ориентация дуг в этой последовательности не учитывается) [17, с. 9].

Особое место в теории графов занимают специфические графы, называемые деревьями.

Деревом называется неориентированный связный граф с числом вершин не менее двух, не содержащих петель и циклов.

Принципиальная схема дерева целей (проблем) дана на рис. 2.

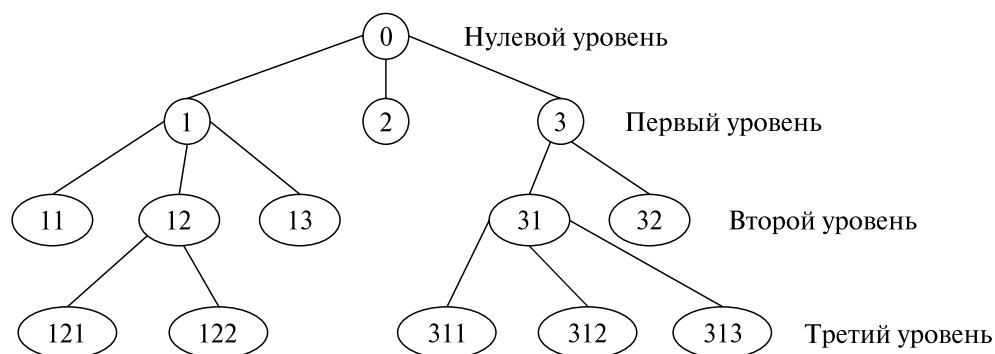


Рис. 2. Схема дерева целей или дерева проблем (три уровня)

Источник: разработано автором.

Fig. 2. Schematic diagram of a goal tree or problem tree (three levels)

Source: author's developed.

Цель 1 не может быть достигнута, если не достигнута цель 11 (а также 12 и 13). В дереве целей нулевого уровня включает в себя только одну, главную цель. Она ставится в самом общем виде и является лишь заголовком, обозначением для всего дерева целей. Исходя из его принципиальной схемы (рис. 2), оно выглядит поистине настоящим деревом: вверху заостренная вершина (одна общая (генеральная) цель), а внизу – множество ветвей (частных целей или проблем).

Построение дерева целей является основным методом организации информации для целей научно-технического, экономического и социально-политического прогнозирования. Оно представляет собой остов системы, в рамках которой осуществляется достижение поставленных целей.

Дерево целей (проблем) строится с тем, чтобы большую сложную цель (проблему) можно было бы непосредственно связать со средствами ее достижения при помощи дробления цели (проблемы) на более мелкие. Оно выражает иерархию целей (проблем), их соподчинение и внутренние взаимосвязи. Дерево целей проверяется на полноту, инвариантность и по другим признакам. Оно должно быть непротиворечивым и полным. Нижний его уровень включает в себя набор конкретных заданий, мероприятий, выполнение которых в конечном итоге и обеспечивает достижение требований высшего уровня. Практика показывает, что в дереве целей достаточно девяти уровней, начиная с нулевого.

Несвязный граф без петель и циклов называется лесом. Компонентами леса являются также деревья или висячие вершины. *Прадеревом* называется ориентированное дерево.

Каждая проблема имеет определенный код. Первая цифра кода указывает на принадлежность ее к соответствующей проблеме первого уровня, а последующие — отражают местоположение данной проблемы в общей иерархической структуре дерева проблем. Количество цифр в коде показывает номер уровня иерархии (за исключением нулевого). Проблемы, имеющие коды с наибольшим количеством цифр, относятся к нижнему уровню дерева проблем. Проблема нулевого уровня (код 0) является генеральной (главной) и ставится в самом общем виде. Автором разработано дерево проблем обеспечения внедрения в практику работы белорусских субъектов хозяйствования составления нефинансовой отчетности (рис. 3).



Рис. 3. Фрагменты дерева проблем обеспечения внедрения в практику работы белорусских субъектов хозяйствования составления нефинансовой отчетности (1–2) (начало)
Источник: разработано автором на основе [1, с. 9].

Fig. 3. Fragments of the Problem Tree for ensuring the introduction of non-financial reporting in the practice of Belarusian economic entities (1–2) (beginning)

Source: author's developed on the basis of [1, p. 9].

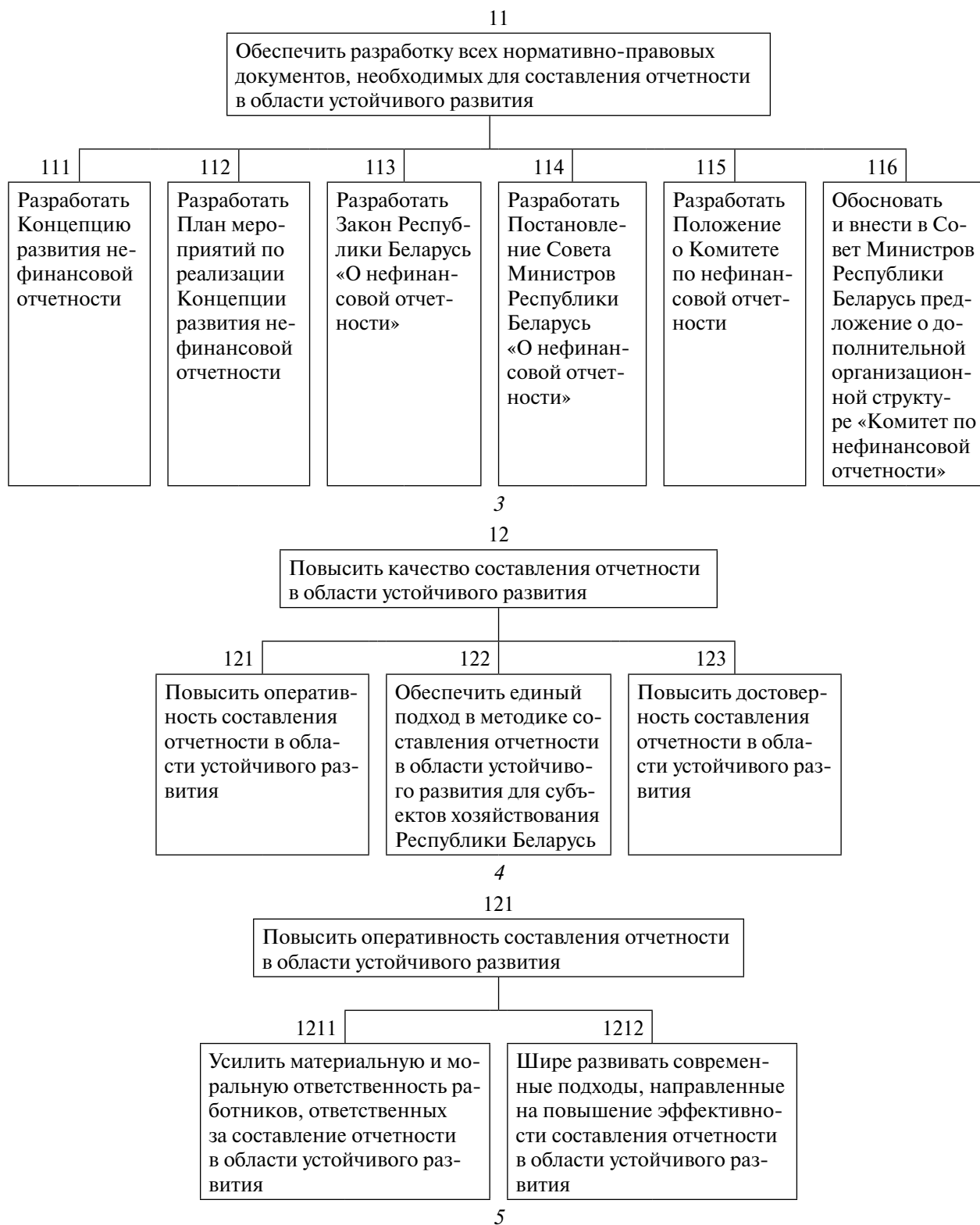


Рис. 3. Фрагменты дерева проблем обеспечения внедрения в практику работы белорусских субъектов хозяйствования составления нефинансовой отчетности (3–5) (продолжение)

Источники: разработано автором на основе [1, с. 9].

Fig. 3. Fragments of the Problem Tree for ensuring the introduction of non-financial reporting in the practice of Belarusian economic entities (3–5) (continuation)

Source: author's developed on the basis of [1, p. 9].

Разработанное дерево целесообразно перестроить в целевую комплексную программу (ЦКП). Для этого все элементы дерева целей (проблем) группируются по четырем признакам: мероприятиям, стоимости разработок или затрат, срокам и исполнителям. Затем производится запись соответствующих мероприятий в стандартную форму ЦКП, что улучшает контроль за их выполнением (табл. 2).

Таблица 2

Стандартная форма целевой комплексной программы

Table 2

Standard form of the target integrated program

Группы мероприятий	Стоимость разработок или затраты	Сроки	Исполнители	Отметка о выполнении
--------------------	----------------------------------	-------	-------------	----------------------

Источник: [17, с. 15].

Source: [17, с. 15].

Заключение

Использование Целевой комплексной программы на практике, безусловно, будет способствовать повышению конкурентоспособности белорусских товаропроизводителей [1, с. 10].

Ее применение в работе субъектов хозяйствования дает им возможность значительно повысить доверие инвесторов, и, соответственно, улучшить доступ к капиталу и получению долгосрочных инвестиций, а также в конечном итоге повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции.

Изложенные подходы ориентируют субъекты хозяйствования любых форм собственности на составление нефинансовой отчетности, нацеливают на проведение ее глубокого анализа, что, в свою очередь, позволяет установить тенденцию развития и предупредить возможные негативные явления. Кроме этого, на основании проведенного анализа можно наметать конкретные мероприятия по улучшению своего позиционирования в рыночной среде, что, в свою очередь, повысит инвестиционную привлекательность субъекта хозяйствования [1, с. 10].

Список использованных источников

1. *Виногород, Г. Г.* Вопросы внедрения в практику работы белорусских субъектов хозяйствования составления отчетности в области устойчивого развития и ее анализа / Г. Г. Виногород // Актуальные вопросы бухгалтерского учета, анализа и аудита в инновационной экономике : сб. науч. ст. / под науч. ред. А. П. Шевлюкова. – Гомель : Беларус. торгово-экон. ун-т потреб. кооперации, 2020. – С. 6–10.
2. *Виногород, Г. Г.* Составление интегрированной отчетности белорусскими субъектами хозяйствования как важный инструмент повышения их инвестиционной привлекательности / Г. Г. Виногород // Материалы докл. 51-й Междунар. науч.-техн. конф. преподавателей и студентов : сб. науч. материалов : в 2 т., Витебск, 25 апреля 2018 г. – Витебск : ВГТУ, 2018. – Т. 1. – С. 198–200.
3. Минэкономразвития предложило доработать законопроект о нефинансовой отчетности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/russia/904102>. – Дата доступа: 28.09.2023.
4. Аналитический обзор корпоративных нефинансовых отчетов: 2017–2018 гг. выпуска / Е. Н. Феоктистова [и др.]. – М. : РСПП, 2019. – 104 с.
5. *Лемеш, В. Н.* Бухгалтерская (финансовая) отчетность : пособие / В. Н. Лемеш, О. В. Малиновская. – Минск : ООО Амалфея, 2020. – 160 с.
6. *Виногород, Г. Г.* Особенности устойчивого развития в Республике Беларусь: проблемы внедрения в практику работы субъектов хозяйствования отчетности в области устойчивого развития и её анализа / Г. Г. Виногород // Воспроизводственный потенциал региона: проблемы количественных измерений его структурных элементов : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 7–8 июня 2019 г. / отв. ред. А. В. Янгиров. – Уфа : Башкирский гос. ун-т, 2019. – С. 133–137.
7. *Костевич, Л. С.* Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. С. Костевич, А. А. Лапко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Выш. шк., 2008. – 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65217>. – Дата доступа: 28.09.2023.

8. История теории графов. Теория графов: основные понятия и задачи. Графы как структура данных. Метод решения задачи коммивояжера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apriori-nauka.ru/edition/istoriya-teorii-grafov-teoriya-grafov-osnovnye-ponyatiya-i-zadachi-grafy-kak.html>. – Дата доступа: 28.09.2023.
9. Костюкова, Н. И. Графы и их применение. Комбинаторные алгоритмы для программистов : учеб. пособие / Н. И. Костюкова. – М. : Интернет-Университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 311 с.
10. Дискретная математика. Математическая логика. Множества, графы и алгебраические системы: практикум / сост. А. В. Коваленко. – Витебск : ВГТУ, 2023. – 63 с.
11. Берштейн, Л. С. Нечеткие графы и гиперграфы / Л. С. Берштейн, А. В. Боженко. – М. : Науч. мир, 2005. – 256 с.
12. Оре, О. Графы и их применение : пер. с англ. / под ред. и с предисл. И. М. Ягмола. – Изд. 4. – М. : ЛКИ, 2008. – 168 с.
13. Элементы теории графов: методические рекомендации / сост. : А. П. Мехович, Т. Б. Караулова. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2020. – 48 с.
14. Колчин, В. Ф. Случайные графы / В. Ф. Колчин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2000. – 256 с.
15. Новожилова, Л. М. Графы, сети, трассы / Л. М. Новожилова. – СПб. : С.-Петербург. гос. ун-т, 2007. – 108 с.
16. Касьянов, В. В. Графы в программировании / В. В. Касьянов, В. А. Евстигнеев. – СПб. : БХВ–Петербург, 2003. – 1104 с.
17. Виногородов, Г. Г. Применение экономико-математических методов (теории графов) в бухгалтерском учете и анализе хозяйственной деятельности : метод. рекомендации / Г. Г. Виногородов, А. А. Лапко. – Минск : БГЭУ, 2001. – 31 с.
18. Зыков, А. А. Основы теории графов / А. А. Зыков. – М. : Вузов. книга, 2004. – 664 с.
19. Лекции по теории графов : учеб. пособие / В. А. Емеличев [и др.]. – 3-е изд. – М. : Книжный дом «Либроком», 2013. – 392 с.
20. Оре, О. Теория графов : пер. с англ. / О. Оре ; под ред. Н. Н. Воробьева. – Изд. 2-е. – М. : Книжный дом «Либроком», 2009. – 352 с.
21. Бурков, В. Н. Теория графов в управлении системами / В. Н. Бурков, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков. – М. : Синтег, 2001. – 124 с.
22. Гданский, Н. И. Основы теории и алгоритмы на графах : учеб. пособие / Н. И. Гданский. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 206 с.
23. Сукар, Л. Э. Вероятностные графовые модели. Принципы и приложения / Л. Э. Сукар ; пер. с англ. А. В. Снастина. – М. : ДМК Пресс, 2021. – 338 с.
24. Харари, Ф. Теория графов / Ф. Харари ; пер. с англ. и предисл. В. П. Козырева ; под ред. Г. П. Гаврилова. – Изд. 2-е. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 296 с.
25. König, D. Theorie der endlichen und unendlichen Graphen. – Leipzig, 1936. – 257 s.

References

1. Vinogorov G. G. Issues of introducing sustainable development reporting and its analysis into the practice of Belarusian economic entities. *Aktual'nye voprosy bukhgalterskogo ucheta, analiza i audita v innovatsionnoi ekonomike* [Topical issues of accounting, analysis and audit in the innovation economy]. Gomel, 2020, pp. 6–10 (in Russian).
2. Vinogorov G. G. Integrated reporting by Belarusian economic entities as an important tool for increasing their investment attractiveness. *Materialy dokladov 51 Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii prepodavatelei i studentov* [Proceedings of the 51st International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students]. Vitebsk, 2018, vol. 1, pp. 198–200 (in Russian).
3. The Ministry of Economic Development proposed to finalize the draft law on non-financial reporting. Available at: <https://www.interfax.ru/russia/904102> (accessed 28 September 2023) (in Russian).
4. Feoktistova E. N., Alenicheva L. V., Kopylova G. A., Ozeryanskaya M. N., Purtova D. R., Khonyakova N. V. *Analytical review of corporate non-financial reports: 2017–2018*. Moscow, 2019. 104 p. (in Russian).
5. Lemesh V. N., Malinovskaya O. V. *Accounting (financial) reporting*. Minsk, 2020. 160 p. (in Russian).
6. Vinogorov G. G. Peculiarities of Sustainable Development in the Republic of Belarus: Problems of Introducing Sustainable Development Reporting and its Analysis into the Practice of Business Entities. *Vosproizvodstvennyi potentsial regiona: problemy kolichestvennykh izmerenii ego strukturnykh elementov : materialy VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Reproduction potential of the region: problems of quantitative measurements of its structural elements : proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference]. Ufa, 2019, pp. 133–137 (in Russian).

7. Kostevich L. S., Lapko A. A. *Operations Research. Game theory*. Minsk, 2008. 368 p. Available at: <https://e.lanbook.com/book/65217> (accessed 28 September 2023) (in Russian).
8. History of graph theory. Graph theory: basic concepts and tasks. Graphs as a data structure. Method of solving the traveling salesman problem. Available at: <https://apriori-nauka.ru/edition/istoriya-teorii-grafov-teoriya-grafov-osnovnyye-ponyatiya-i-zadachi-grafy-kak.html> (accessed 28 September 2023) (in Russian).
9. Kostyukova N. I. *Graphs and their applications. Combinatorial algorithms for programmers*. Moscow, 2017. 311 p. (in Russian).
10. *Discrete mathematics. Mathematical logic. Sets, graphs and algebraic systems*. Vitebsk, 2023. 63 p. (in Russian).
11. Bershtein L. S., Bozhenok A. V. *Fuzzy graphs and hypergraphs*. Moscow, 2005. 256 p. (in Russian).
12. Ore O. *Graphs and their uses*. Cambridge, 1990. 153 p.
13. *Elements of graph theory*. Vitebsk, 2020. 48 p. (in Russian).
14. Kolchin V. F. *Random graphs*. Moscow, 2000. 256 p. (in Russian).
15. Novozhilova L. M. *Graphs, networks, traces*. Saint Petersburg, 2007. 108 p. (in Russian).
16. Kasyanov V. V., Evstigneev V. A. *Graphs in programming*. Saint Petersburg, 2003. 1104 p. (in Russian).
17. Vinogorov G. G. *Application of economic and mathematical methods (graph theory) in accounting and analysis of economic activity*. Minsk, 2001. 31 p. (in Russian).
18. Zykov A. A. *Fundamentals of graph theory*. Moscow, 2004. 664 p. (in Russian).
19. Emelichev V. A., Mel'nikov O. I., Sarvanov V. I., Tyshkevich R. I. *Lectures on graph theory*. Moscow, 2013. 392 p. (in Russian).
20. Ore O. *Theory of graphs*. Moscow, 1962. 270 p.
21. Burkov V. N., Zalozhnev A. Yu., Novikov D. A. *Graph theory in systems management*. Moscow, 2001. 124 p. (in Russian).
22. Gdanskii N. I. *Fundamentals of theory and algorithms on graphs*. Moscow, 2022. 206 p. (in Russian).
23. Sucar L. E. *Probabilistic Graphical Models: Principles and Applications Luis Enrique*. Springer International Publishing, 2020. 355 p. (in Russian).
24. Harary F. *Graph theory*. Massachusetts, 1969. 274 p.
25. König D. *Theorie der endlichen und unendlichen Graphen*. Leipzig, 1936. 257 s.

Информация об авторе

Виногоров Георгий Георгиевич — кандидат экономических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет, e-mail: vinahorav-h@yandex.ru

Information about the author

Vinogorov G. — PhD in Economic sciences, Associate Professor, Belarusian State Economic University, e-mail: vinahorav-h@yandex.ru

Статья поступила в редколлегию 26.09.2023

Received by editorial board 26.09.2023