

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

С. Г. Прусов¹, Т. Г. Зорина²

¹ К. э. н., ведущий научный сотрудник сектора «Экономика энергетики»
Института энергетики Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: prusovstas@mail.ru

² Д. э. н., доцент, заведующий сектором «Экономика энергетики»
Института энергетики Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: tanyazorina@tut.by

Реферат

ЦЕЛЬ

Рассмотреть существующую методологию оценки цифровой трансформации энергетики Беларуси. Предложить трансформированные подходы к оценке цифровой трансформации и учету эффективности мероприятий по её реализации.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В статье приводится оценка целесообразности использования существующих подходов к анализу эффективности цифровой трансформации белорусской энергосистемы с существующими и прогнозными нормативными их значениями. Предложен авторский подход к проведению данной оценки в условиях трансформации объединенной энергосистемы Беларуси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный подход позволит комплексно учесть как технические, так и экономические факторы реализации мероприятий по цифровой трансформации в электроэнергетике с возможностью последующего ранжирования проектов по эффективности их реализации.

Ключевые слова: цифровая трансформация, эффективность мероприятий, объединенная энергосистема Беларуси.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO IMPROVING THE EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE ENERGY INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

S. G. Prusov, T. G. Zorina

Abstract

THE PORPOUSE

To consider the existing methodology for assessing the digital transformation of the Belarusian energy sector. To propose transformed approaches to assessing digital transformation and taking into account the effectiveness of measures for its implementation.

RESULTS

The article provides an assessment of the feasibility of using existing approaches to analyzing the effectiveness of the digital transformation of the Belarusian energy system with their existing and projected normative values. The author's approach to carrying out this assessment in the context of the transformation of the unified energy system of Belarus is proposed.

CONCLUSION

The proposed approach will allow us to comprehensively take into account both technical and economic factors of the implementation of digital transformation measures, with the possibility of subsequent ranking of projects according to the effectiveness of their implementation.

Keywords: digital transformation, efficiency of measures, united energy system of Belarus.

Введение

С 2006 г. в энергетической отрасли Республики Беларусь проводились отдельные мероприятия, связанные с цифровой трансформацией. Однако они на протяжении длительного времени носили несистемный характер и реализовывались как отдельные программы с узкоспециализированным направлением.

Примером таких мероприятий, осуществляемых в объединенной энергосистеме Беларуси, является реализация «Программы модернизации средств учета электрической энергии до 2023 года», в рамках которой осуществляется замена индукционных приборов учета электрической энергии на электронные для возможности последующего их объединения в систему АСКУЭ.

В остальных случаях речь главным образом идет об отдельных мероприятиях, среди которых можно назвать автоматизацию бизнес-процессов на платформах 1С Предприятие и SAP, построение элементов системы управления электрическими сетями Smart Grid, построение системы автоматического регулирования частоты и перетоков мощности ОЭС Беларуси, построение системы АСКУЭ и многие другие.

Ещё одним направлением деятельности в рамках цифровой трансформации Беларуси является работа над Концепцией цифровой трансформации отраслей топливно-энергетического комплекса государств – участников СНГ и Планом первоочередных мероприятий по ее реализации. Эти проекты направлены на систематизацию

имеющегося опыта использования цифровых технологий на национальных уровнях, формирование единого целевого видения цифровизации отраслей ТЭК, базовых требований и критериев к внедряемым решениям, чтобы они впоследствии могли стыковаться в единой информационной среде.

В части трансформации отдельных секторов ТЭК – электроэнергетики, нефтегазового комплекса, угольной и атомной промышленности – планируются разработка и корректировка нормативной правовой и нормативно-технической базы, отбор и реализация пилотных проектов по внедрению цифровых и отраслевых платформенных решений. При этом для каждого направления предусматриваются свои мероприятия, которые будут учитывать их специфику.

2021 год для процессов цифровой трансформации энергетики стал знаковым в части появления документа, который закрепил методологические основы оценки цифровой трансформации в электроэнергетике Беларуси. Этим документом стал приказ ГПО «Белэнерго» от 9.04.2021 г. № 752, которым утверждена «Стратегия информатизации и цифровой трансформации государственного объединения электроэнергетики «Белэнерго» на период 2021–2025 гг.». Согласно данному документу оценки эффективности предлагается производить на основе 16 показателей в разрезе 6 энергосистем (РУП-облэнерго) и в целом по ГПО «Белэнерго» по состоянию на 01.01.2020 г. и по итогам её реализации.

Предложенными показателями для оценки эффективности цифровой трансформации являются:

1. Доля цифровых подстанций 35 кВ и выше.
2. Степень автоматизации распределительных электрических сетей 0,4–10 кВ.
3. Доля объектов энергетической отрасли, интегрированных в автоматизированную систему контроля и учета электрической энергии межгосударственных межсистемных перетоков и генерации.
4. Доля объектов энергетической отрасли, интегрированных в региональную автоматизированную систему контроля и учета электрической энергии.
5. Доля промышленных и приравненных к ним потребителей с присоединенной мощностью 250 кВт·А и выше, интегрированных в автоматизированную систему контроля и учета электрической энергии.
6. Доля бытовых потребителей, интегрированных в автоматизированную систему контроля и учета электрической энергии.
7. Доля энергоисточников, оснащенных автоматизированной системой управления технологическими процессами.
8. Доля объектов энергетической отрасли, оснащенных автоматизированной системой контроля качества электроэнергии.
9. Степень автоматизации контроля сотрудников.
10. Степени автоматизации документооборота.
11. Доля взаимодействий с иностранными (международными) компаниями, реализованных путем электронного документооборота.
12. Степень автоматизации принятия решений.
13. Доля закупок, проведенных на электронных торговых площадках.
14. Индикатор наличия системы, позволяющей оценивать качество продукции, качество обслуживания в режиме онлайн.
15. Степень информатизации взаимодействующих организаций.
16. Индикатор наличия доступа у сотрудников к информационным ресурсам локальной и глобальной сети.

Предложенный в Стратегии информатизации и цифровой трансформации государственного объединения электроэнергетики «Белэнерго» на период 2021–2025 гг. методический подход, построенный на основе индикативных показателей, нуждается в совершенствовании. Следует изменить методики расчета отдельных индикаторов, поскольку:

- 1) в существующей трактовке в результате реализации предложенных мероприятий (приложение 1 к Стратегии) происходит их ухудшение;
- 2) необходимо установить их нормативные значения, а не сравнивать сугубо с фактом;
- 3) сформировать единый агрегированный (интегральный) индекс степени информационной трансформации белорусской энергетической системы для возможности оценки качественного и количественного роста показателей уровней автоматизации, информатизации и цифровизации в энергетике, а также проведения междоустановочного сравнения.

Совершенствование методологии оценки цифровой трансформации электроэнергетики Беларуси

Решение последней задачи на сегодняшний день проблематично, следовательно, целесообразно оценивать степень цифровизации на основе следующего подхода:

- 1) необходимо регламентировать общие методические принципы такой оценки объединенной энергосистемы Беларуси, включающие: разработку стратегических задач цифровой трансформации, подходов к оценке затрат и результатов ее эффективности, подходов к оценке межотраслевых эффектов (синергетических и эффектов экстерналии «канибализма» одних проектов за счет реализации других), подходов к оценке иных эффектов (социальных, экологических и прочих);
- 2) важно определить состав индикаторов;
- 3) необходимо разработать алгоритм ранжирования проектов (мероприятий) для включения в дорожные карты, предусматривающий с одной стороны достижение целевого индикатора Стратегии реализации и решения, и с другой – получение заданного эффекта (экономического, социального, экологического и иного, описанного в разделе характеристика результатов).

В качестве экономического эффекта с учетом различного срока действия проектов предлагается использование показателя величины сравнительного эквивалентного годового дохода (СЕАА) всей программы [1, 2].

В качестве стратегических задач по цифровой трансформации ОЭС Беларуси, по мнению авторов [3, 4], могут выступать следующие задачи:

- 1) обеспечение бесперебойности поставок электроэнергии потребителям;
- 2) снижение уровня аварийности на объектах электроэнергетики;
- 3) снижение производственного травматизма и смертности в электроэнергетике;
- 4) повышение качества поставляемых потребителю электроэнергии и тепла;
- 5) сокращение уровня вредных выбросов при производстве электроэнергии и тепла;
- 6) повышение экономической эффективности производственных процессов в электроэнергетике;
- 7) сдерживание роста ценовой нагрузки на потребителя;
- 8) эффективное импортозамещение, программного обеспечения, оборудования и услуг, связанных с цифровыми технологиями в электроэнергетике;
- 9) повышение эффективности конечного использования электроэнергии;
- 10) повышение конкурентоспособности белорусских цифровых технологий в сфере электроэнергетики;
- 11) создание и развитие научных школ и образовательных центров для подготовки специалистов по работе с цифровыми технологиями.

Для оценки результатов решения каждой из перечисленных задач цифровой трансформации целесообразно ввести один или несколько количественно оцениваемых индикаторов. В зависимости от решаемой стратегической задачи, для оценки ее результатов могут применяться: производственные и экономические индикаторы, оба вида индикаторов.

Также необходимо провести оценку предлагаемых индикаторов на предмет их возможности (реалистичности) расчета на основании существующих статистических данных, либо необходимости разработки дополнительных форм отчетности, а также степени воздействия цифровой трансформации непосредственно на достижение показателя вне зависимости от других влияющих факторов (таблица 1).

Таблица 1 – Шкалы оценки индикаторов цифровой трансформации

Реалистичность расчета значения индикатора на основании статистических данных (критерий Φ)	Шкала	Объективность интерпретации результатов цифровой трансформации (критерий σ)	Шкала
нереально оценить индикатор из-за сложности сбора первичной информации и (или) сложности моделирования	0	индикатор в большей степени учитывает влияние не цифровых технологий, а других факторов	0,33
при условии формирования новых статистических форм отчетности (государственных, ведомственных)	0,33	индикатор преимущественно отражает влияние цифровых технологий, но частично зависит и от других факторов	0,66
есть возможность оценки индикатора в рамках существующих, но не раскрываемых публично форм отчетности (государственных, ведомственных)	0,66	индикатор зависит исключительно от цифровых технологий	1
есть возможность оценки индикатора в рамках публично раскрываемой информации	1		

Значения шкал установлено авторами с использованием подходов, изложенных в источнике [5].

Предлагаемая методология оценки цифровой трансформации изложена в таблице 2.

Таблица 2 – Методология оценки цифровой трансформации белорусской энергетической системы с использованием предлагаемого подхода на основе первых 8 стратегических задач цифровой трансформации

Стратегическая задача цифровой трансформации	Индикатор	Алгоритм расчета	Корректировка индикатора		Примечание	Критерий экономической эффективности реализации задачи
			критерий Φ	критерий σ		
1. Обеспечение бесперебойности поставок электроэнергии потребителям	Средняя частота отключений электроснабжения (SAIFI), в т. ч. вызванные киберпреступлениями	Рассчитывается в процентах к базовому году ¹ как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» филиалам сетевых филиалов к среднему значению в целом по электросетевому хозяйству	0,66	0,66	В настоящее время мониторинг ведется в рамках ведомственной отчетности РУП-облэнерго. В перспективе необходимо закрепление в формах статистической отчетности для всех организаций	$CEAA_i^2 = \begin{cases} >0 \\ \rightarrow \max \end{cases}$ где i – порядковый номер стратегической задачи (от 1 до 8)
	Средняя продолжительность отключений электроснабжения (SAIDI), в т. ч. вызванные киберпреступлениями		0,66	0,66		
	Средняя продолжительность отключения одного потребителя (CAIDI), в т. ч. вызванные киберпреступлениями		0,66	0,66		
	Предельный экономический ущерб от нарушения электроснабжения, в т. ч. вызванные киберпреступлениями	Требуется специальных технико-экономических расчетов по среднему значению по «цифровизированным» филиалам сетевых филиалов к среднему значению в целом по электросетевому хозяйству	0	0,66	Данный индикатор напрямую связан с индикатором SAIDI	
2. Снижение уровня аварийности на объектах электроэнергетики	Среднее число аварий в расчете на единицу установленной мощности генерирующих объектов	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» генерирующим объектам к среднему значению в целом по генерации	0,66	0,66	Мониторинг вышеуказанных показателей должен осуществляться в отношении объектов ³ до 3 или 6 МВт установленной мощности. Менее 3 или 6 МВт не производится	$CEAA_i = \begin{cases} >0 \\ \rightarrow \max \end{cases}$
	Средняя длительность аварийного простоя единицы установленной мощности генерирующих объектов		0,66	0,66		
	Среднее число аварий в системах централизованного теплоснабжения (СЦТС)	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» СЦТС к среднему значению в целом по статистически, наблюдаемым СЦТС	0,33	0,66	Статистика отсутствует, целесообразно разработать статистическую отчетность для городов с населением более 10 000 чел.	
	Средняя длительность устранения аварий в СЦТС		0,33	0,66		
	Среднее число аварий в расчете на условную единицу электросетевого оборудования	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» объектам электросетевого хозяйства к среднему значению в целом по электросетевому хозяйству	0,66	0,66	Мониторинг вышеуказанных показателей осуществляется в отношении объектов системообразующих сетей напряжением 220–750 кВ и распределительных сетей 110 кВ Для объектов распределительных сетей 0,4–10 и 35 кВ мониторинг не производится, решается в рамках реализации стратегической задачи № 1	
Средняя длительность аварийного простоя условной единицы электросетевого оборудования	0,66		0,66			

Примечания

¹ В качестве базового года во всех расчетах индикаторов предлагается использовать 2020 г.

² Данный критерий учитывает степень влияния индикатора на достижение производственной цели реализации стратегической задачи цифровой трансформации (подробно методология расчета указанного показателя изложена в источниках [1, 2]).

³ Критерий в 6 МВт установлен с учетом отнесения объектов как было указано ранее к объектам, относимым к «малой энергетике» в соответствии с ранее действовавшим постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24.04.1997 г. № 400 «О развитии малой и нетрадиционной энергетики». В настоящее время отменено. С учетом мониторинга существующих генерирующих источников организаций ГПО «Белэнерго», по мнению авторов, данный критерий целесообразно снизить до 3 МВт установленной электрической мощности.

Продолжение таблицы 2

Стратегическая задача цифровой трансформации	Индикатор	Алгоритм расчета	Корректировка индикатора		Примечание	Критерий экономической эффективности реализации задачи
			критерий Φ	критерий σ		
3. Снижение производственного травматизма и смертности в электроэнергетике	Среднее число работников, пострадавших в результате несчастных случаев на производстве	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» генерирующим объектам к среднему значению в целом по генерации. Рассчитывается на единицу установленной мощности	0,66	0,66	Для расчета показателя используется данные статистической отчетности 1-т (травматизм), утвержденной постановлением национального комитета статистического комитета Республики Беларусь от 13.06.2016 г. № 64. Альтернативным вариантом является расчет показателя LTIFR (lost time injury frequency rate). Данный показатель измеряется на 1 млн. отработанных человеко-часов. По мнению, специалистов РАН РФ преимущество данного показателя является одновременное влияние 2-х факторов: 1. Снижение нормативной численности в результате внедрения цифровой трансформации. 2. Повышение безопасности самих объектов ремонта, диагностики, модернизации и т. п.	Не рассчитывается, учитывается в доле лимита на финансирование программы по цифровой трансформации
		Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» объектам сетевого хозяйства к среднему значению в целом по электросетевому хозяйству. Рассчитывается на условную единицу электросетевого оборудования	0,66	0,66		
	Среднее число работников, пострадавших в результате несчастных случаев на производстве	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» объектам к среднему значению в целом по генерации. Рассчитывается на единицу установленной мощности	0,66	0,66		
	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» объектам сетевого хозяйства к среднему значению в целом по электросетевому хозяйству. Рассчитывается на условную единицу электросетевого оборудования	0,66	0,66			
4. Повышение качества поставляемых потребителю электроэнергии и тепла	Время работы БЭС нормативной частотой тока ($50 \pm 0,05$) Гц, минут за календарный год	Рассчитывается в процентах к базовому году	1	0,33	Отслеживается оперативно-диспетчерским управлением ГПО «Белэнерго»	Не рассчитывается, учитывается в доле лимита на финансирование программы по цифровой трансформации
	Количество случаев недопустимого отклонения температуры/давления в СЦТС	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» СЦТС к среднему значению в целом по статистически, наблюдаемым СЦТС	0,33	0,66	Статистика отсутствует, целесообразно разработать статистическую отчетность для городов и городских поселков с населением более 10 000 чел., а также разработать величину научно-обоснованного отклонения от заданных параметров	
5. Сокращение уровня вредных выбросов при производстве электроэнергии и тепла	Удельная величина выбросов (по группам загрязняющих веществ) на единицу отпущенной электроэнергии	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение значения данного показателя на «цифровизированных» генерирующих объектах ТЭЦ и КЭС к значению в целом по генерирующим объектам ТЭЦ и КЭС	0,66	0,66	В рамках РУП-облэнерго данную величину возможно определить на основании ведомственной отчетности и статистической отчетности 1-воздух (Минприроды), утвержденной постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 10.12.2019 г. № 122	$CEAA_i = \begin{cases} >0 \\ \rightarrow \max \end{cases}$
	Удельная величина экологических платежей (включая плату за углерод – при ее введении), приходящаяся на единицу отпущенной электроэнергии		0,66	0,66		
	Удельная величина выбросов (по группам загрязняющих веществ) на единицу отпущенного тепла	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение значения данного показателя по «цифровизированным» котельным к значению в целом по статистическим охваченным мониторингом котельным	0,33	0,66		
	Удельная величина экологических платежей (включая плату за углерод – при ее введении), приходящаяся на единицу отпущенной тепловой энергии	0,33	0,66			

Окончание таблицы 2

Стратегическая задача цифровой трансформации	Индикатор	Алгоритм расчета	Корректировка индикатора		Примечание	Критерий экономической эффективности реализации задачи
			критерий ϕ	критерий σ		
6. Повышение экономической эффективности производственных процессов в электроэнергетике	Удельный расход топлива на единицу отпущенной электроэнергии ТЭЦ и КЭС	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» генерирующим объектам к среднему значению в целом по генерации	0,66	0,66	Рассчитывается на основании данных ведомственной отчетности организаций ГПО «Белэнерго» и организаций ЖКХ. Значение индикатора должно стремиться к 0.	$CEAA_i = \begin{cases} >0 \\ \rightarrow \max \end{cases}$
	Удельный расход топлива на единицу отпущенной тепловой энергии	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение значения данного показателя по «цифровизированным» котельным к значению в целом по статистическим охваченным мониторингом котельным	0,66	0,66		
	Удельная величина потерь электроэнергии в электрических сетях, в процентах от объемов электроэнергии, поступивших в сеть	Рассчитывается в процентах к базовому году как отношение среднего значения данного показателя по «цифровизированным» объектам сетевого хозяйства к среднему значению в целом по электросетевому хозяйству	0,66	0,66		
7. Сдерживание роста ценовой нагрузки на потребителя	$I_{цен}$	Соотношение темпов изменения среднегодовых удельных топливных затрат генерирующих объектов ТЭЦ, КЭС и котельных к темпам изменения среднеотпускного тарифа на электроэнергию и тепловую энергию по субъектам хозяйствования	0,66	0,66	Учитывая, что в структуре затрат БЭС затраты на топливо на технологические цели составляют до 80 %. Рассчитывается в целом по БЭС	Показатель должен стремиться к 1
8. Эффективное импортозамещение, программного обеспечения и услуг, связанных с цифровыми технологиями в электроэнергетике, а также оборудования	$V_{ицт}$	Доля импорта в суммарном объеме закупок предприятиями электроэнергетики следующих видов технологического оборудования: – САУ и АСУ ТП, – систем РЗА, – средств связи	1	1	Отсутствует. Необходимо введение показателя в ведомственную отчетность	$CEAA_i = \begin{cases} >0 \\ \rightarrow \max \end{cases}$
9. Повышение эффективности конечного использования электроэнергии	Электроемкость ВВП	Рассчитывается в процентах к базовому году	1	Оценивается экспертно	Рассчитывается в целом по Республике Беларусь	Интегральный эффект всех предыдущих показателей, при условии $\sum_{i=1}^8 CEAA_i = \begin{cases} \geq 0 \\ \rightarrow \max \end{cases}$
10. Повышение конкурентоспособности белорусских цифровых технологий в сфере электроэнергетики	Удельный вес экспорта ИТ услуг в сфере электроэнергетики к общему объему экспорта услуг	Рассчитывается в процентах к базовому году	1	1	Требуется введение статистической отчетности	Не рассчитывается, показатель оценивается межстрановым сопоставлением
11. Создание и развитие научных школ и образовательных центров для подготовки специалистов по работе с цифровыми технологиями	Удельный вес специалистов, получивших образование (прошедших переподготовку) по специальностям ИТ-профиля в среднем на 1000 жителей	Рассчитывается в процентах к базовому году	1	1	Требуется введение статистической отчетности	Не рассчитывается, показатель оценивается межстрановым сопоставлением

Примечание – величина $CEAA_i = \sum_{j=1}^n CEAA_{ij}$,

где j – номер мероприятия (проекта) из совокупности набора проектов n , причем обязательным условием является выполнение условия $j \leq n$.

Заключение

Реализация предложенного алгоритма оценки степени цифровой трансформации электроэнергетики Беларуси позволит более комплексно подойти к формализованной (количественно измеряемой) оценке цифровизации с различных её аспектов:

- технологическим;
- экономическим;
- социальным;
- экологическим и т. п.

Также реализация мероприятий, представленных в Стратегии, с учетом трансформации методического подхода к отбору мероприятий с позиции анализа их эффективности на основе единого агрегированного показателя, повысит эффективность функционирования ГПО «Белэнерго», качество оказания энергетических услуг, удовлетворенность потребителей и будет способствовать устойчивому энергетическому развитию Республики Беларусь.

Не менее важной для исследования темой служит анализ экономических последствий цифровой трансформации, связанной как с киберпреступлениями, так и с системой управления состоянием энергетического оборудования. Подтверждением актуальности данной темы служат исследования [7, 8].

Список цитированных источников

1. Прусов, С. Г. Оценка эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике : монография / С. Г. Прусов. – Минск : Мисанта, 2016. – 228 с.
2. Прусов, С. Г. Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта с учетом анализа рисков / С. Г. Прусов. – Минск : Бестпринт, 2018. – 183 с.
3. Зорина, Т. Г. Формирование стратегии устойчивого энергетического развития : монография / Т. Г. Зорина. – Минск : Мисанта, 2016. – 332 с.
4. Камоцкая, Н. И. Энергетическая безопасность Республики Беларусь в условиях международной интеграции / Н. И. Камоцкая ; под науч. ред. С. С. Полонник ; Белорусский национальный технический университет. – Минск : Право и экономика, 2019. – 180 с.
5. Измерение и оценка результатов и эффектов цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://in.minenergo.gov.ru/upload/iblock/29a/29a0484ea0e4bd272252a486a80f2c32.pdf>. – Дата доступа: 15.04.2021.
6. Cybercrimes in the economic sphere / J. Armin [et al.] [Electronic resource]. – 2021. – Mode of access: (PDF) 2020 Cybercrime Economic Costs: No Measure No Solution (researchgate.net) – Data of access: 17.06.2021.
7. Combating cybercrime: economic and legal aspects / A. V. Sviatun [et al.]. [Electronic resource]. – 2021. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/351740010_Combating_Cybercrime_Economic_and_Legal_Aspects – Data of access: 17.06.2021.

References

1. Prusov, S. G. Ocenka effektivnosti investicionnyh projektov v elektroenergetike : monografiya / S. G. Prusov. – Minsk : Misanta, 2016. – 228 s.
2. Prusov, S. G. Razrabotka biznes-plana investicionnogo proekta s uchetom analiza riskov / S. G. Prusov. – Minsk : Bestprint, 2018. – 183 s.
3. Zorina, T. G. Formirovanie strategii ustojchivogo energeticheskogo razvitiya : mo-nografiya / T. G. Zorina. – Minsk : Misanta, 2016. – 332 s.
4. Kamockaya, N. I. Energeticheskaya bezopasnost' Respubliki Belarus' v usloviyah mezhdunarodnoj integracii / N. I. Kamockaya ; pod nauch. red. S. S. Polonnik ; Belorus-skij nacional'nyj tekhnicheskij universitet. – Minsk : Pravo i ekonomika, 2019. – 180 s.
5. Izmerenie i ocenka rezul'tatov i effektov cifrovoj transformacii toplivno-energeticheskogo kompleksa [Elektronnyj resurs]. – 2019. – Rezhim dostupa: <https://in.minenergo.gov.ru/upload/iblock/29a/29a0484ea0e4bd272252a486a80f2c32.pdf>. – Data dostupa: 15.04.2021.
6. Cybercrimes in the economic sphere / J. Armin [et al.] [Electronic resource]. – 2021. – Mode of access: (PDF) 2020 Cybercrime Economic Costs: No Measure No Solution (re-searchgate.net) – Data of access: 17.06.2021.
7. Combating cybercrime: economic and legal aspects / A. V. Sviatun [et al.]. [Electronic resource]. – 2021. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/351740010_Combating_Cybercrime_Economic_and_Legal_Aspects – Data of access: 17.06.2021.

Материал поступил в редакцию 17.03.2022