

Реинжиниринг технологических бизнес-процессов генерирующей энергетической компании в современных условиях

Зайцева Полина Максимовна

Магистрант

ORCID: 0009-0007-3730-2546, e-mail: s121549@guu.ru

Любимова Наталия Геннадьевна

Д-р экон. наук, проф. каф. экономики и управления в топливно-энергетическом бизнесе

ORCID: 0000-0003-4021-4487, e-mail: ng_lyubimova@guu.ru

Флакман Алина Сергеевна

Канд. экон. наук, доц. каф. экономики и управления в топливно-энергетическом бизнесе

ORCID: 0000-0001-8122-0862, e-mail: as_flaksmman@guu.ru

Государственный университет управления, г. Москва, Россия

Аннотация

В статье проведено исследование совершенствования производственной деятельности крупной электроэнергетической компании в Московском регионе, публичного акционерного общества «Мосэнерго» (далее – «Мосэнерго») посредством предложения комплекса мероприятий по радикальному обновлению (реинжинирингу) основного технологического бизнес-процесса – «Производство тепло- и электроэнергии». На основе процессного подхода и методов стратегического анализа, SWOT (англ. strengths, weaknesses, opportunities, threats – сильные стороны, слабые стороны, возможности, угрозы), были определены ключевые факторы успеха компании, построена и проанализирована укрупненная бизнес-модель «Мосэнерго» с последующим выбором наиболее приоритетного бизнес-процесса. С помощью матрицы критериев произведена оценка степени важности или готовности бизнес-процесса для реализации выбранных стратегий. Были сформированы ключевые факторы успеха бизнес-процесса «Производство тепло- и электроэнергии». Однако в современных условиях из-за ужесточения санкций со стороны недружественных стран возрастают риски срывов поставок и прекращения обслуживания оборудования, что приводит к возникновению отрицательных трендов ключевых показателей эффективности выбранного бизнес-процесса, а именно коэффициента аварийности и/или частоты случаев внештатной работы автоматики. Комплекс мероприятий по реинжинирингу бизнес-процесса «Производство тепло и электроэнергия» основан на идеи автоматизации технологического бизнес-процесса компании посредством внедрения высокоэффективных отечественных цифровых технологий в рамках стратегии цифровой трансформации отрасли с учетом программы импортозамещения для минимизации рисков, вызванных геополитическими событиями в мире.

Для цитирования: Зайцева П.М., Любимова Н.Г., Флакман А.С. Реинжиниринг технологических бизнес-процессов генерирующей энергокомпании в современных условиях // Вестник университета. 2023. № 11. С. 188–198.

Ключевые слова

Процессный подход, стратегический анализ, ключевые показатели эффективности, технологический бизнес-процесс, реинжиниринг, автоматизация, энергокомпания

Reengineering of technological business processes of a generating energy company in modern conditions

Polina M. Zaitseva

Graduate Student

ORCID: 0009-0007-3730-2546, e-mail: s121549@guu.ru

Natalya G. Lyubimova

Dr. Sci. (Econ.), Prof. at the Department of Economics and Management in the Fuel and Energy Business

ORCID: 0000-0003-4021-4487, e-mail: ng_lyubimova@guu.ru

Alina S. Flaksman

Cand. Sci (Econ.), Assoc. Prof. at the Department of Economics and Management in the Fuel and Energy Business

ORCID: 0000-0001-8122-0862, e-mail: as_flaksmman@guu.ru

State University of Management, Moscow, Russia

Abstract

The article studies the improvement of the production activities of a large electric power company in the Moscow region, Public joint stock company “Mosenergo” (hereinafter referred to as “Mosenergo”) by proposing a set of measures for a radical renovation (reengineering) of the main technological business process – “Heat and electricity production”. Based on the process approach and methods of strategic analysis, SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, threats), the key company success factors were identified, an enlarged business model of “Mosenergo” was built and analysed, followed by the selection of the most preferable business process. With the help of a matrix of criteria, an assessment of business process importance or readiness for the implementation of the selected strategies was made. Key success factors for “Production of heat and electricity” business process were formed. However, in modern conditions, due to the tightening of sanctions imposed by unfriendly countries, the risks of supply disruptions and termination of equipment maintenance are increasing, which causes negative trends in key performance indicators of the selected business process, namely the accident rate and/or the frequency of emergency operation of automatics cases. The set of measures for reengineering the business process “Production of heat and electricity” is based on the idea of automatic technological business process of the company through the introduction of highly effective domestic digital technologies as part of the industry’s digital transformation strategy. The import substitution programme to minimise risks caused by geopolitical events in the world is considered.

Keywords

Process approach, strategic analysis, key performance indicators, technological business process, reengineering, automation, energy company

For citation: Zaitseva P.M., Lyubimova N.G., Flaksman A.S. (2023) Reengineering of technological business processes of a generating energy company in modern conditions. *Vestnik universiteta*, no. 11, pp. 188–198.



ВВЕДЕНИЕ

Высокотехнологичное производство на современном этапе развития требует оптимального подхода к управлению деятельностью компании. В электроэнергетике при создании особых товаров (электроэнергии и тепла) реализуются схожие многочисленные, повторяющиеся операции с целью достижения запланированного результата, ценного для потребителей. Эти операции связаны между собой и выделены в отдельные бизнес-процессы как внутри генерирующих, сетевых, так и сбытовых компаний [1].

Крупной территориальной генерирующей компанией в Московском регионе является публичное акционерное общество «Мосэнерго» (далее – «Мосэнерго» или Общество), которая снабжает электроэнергией свыше 50 % потребителей региона и покрывает около 90 % потребностей Москвы в теплоэнергии в холодное время года. В компанию входят 15 электростанций, установленная электрическая мощность которых 12,8 ГВт, а тепловая – 43,8 Гкал/ч [2]. Для повышения технико-экономической эффективности деятельности в компании реализуются меры по реинжинирингу бизнес-процессов на базе новых технологий и инноваций, в том числе за счет внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для того чтобы достичь высокой результативности производства и максимизировать финансовые показатели, организация стремится осуществлять менеджмент взаимосвязанных и взаимодействующих бизнес-процессов наиболее эффективно. Подход к управлению деятельностью как процессами является наиболее перспективным за счет возможности сосредоточить усилия по оптимизации на более значимом бизнес-процессе в рамках компании. Как правило, выходом одного процесса является непосредственный вход другого, вследствие чего совершенствование даже единичного процесса приведет к улучшению всех сфер деятельности компании [3].

Система менеджмента качества, действующая в «Мосэнерго», в конце 2021 г. впервые получила подтверждение соответствия требованиям национального государственного стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015, идентичного международному стандарту ISO 9001:2015 (англ. International Organisation for Standardisation – Международная организация по стандартизации [2]). Таким образом, улучшение бизнес-процессов теперь реализуется в рамках политики и целей Общества и в соответствии с ними же, что напрямую способствует повышению конкурентоспособности компании на рынке.

Для достижения в долгосрочной перспективе лидирующих позиций в отрасли компания должна стремиться к реализации таких стратегических целей, как повышение эффективности бизнеса, существенное обновление производственных фондов, повышение уровня автоматизации и цифровизации производственных процессов, а также расширение бизнеса. Финансовая устойчивость «Мосэнерго» подтверждена ведущим Аналитическим кредитным рейтинговым агентством, что свидетельствует о наличии необходимых ресурсов для воплощения проектов по реинжинирингу и оптимизации деятельности бизнес-процессов компании [2].

Понимание бизнес-процессов организации невозможно без качественного анализа бизнес-среды и составления более четкого представления о потребностях и ожиданиях со стороны контрагентов. С помощью SWOT-анализа возможно оценить внутренние и внешние факторы, влияющие на формирование стратегических целей компании. Данный метод позволяет проанализировать слабые и сильные стороны, принять во внимание перспективные возможности для дальнейшего развития организации и учесть угрозы (англ. strengths – сильные стороны, weaknesses – слабые стороны, opportunities – возможности, threats – угрозы). Матрица SWOT-анализа производственной деятельности «Мосэнерго» представлена в табл. 1.

Таблица 1

Основная матрица SWOT-анализа производственной деятельности компании

Сильные стороны организации	Слабые стороны организации
Увеличение выработки электроэнергии на 13,9 %, а отпуская тепла – на 20,1 % в 2021 г. по сравнению с 2020 г.	Отрицательная динамика индекса технического состояния объектов «Мосэнерго» в 2021 г. по сравнению с 2020 г. – 1,07 %

Продолжение табл. 1

Модернизация генерирующих мощностей в рамках программы конкурсного отбора мощности для проектов модернизации (далее – КОММОд): совокупно 1 435 МВт на теплоэлектроцентралях (далее – ТЭЦ) Общества (ТЭЦ-21, ТЭЦ-22, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25) с плановой датой ввода в 2024–2027 гг.	Низкая эффективность мероприятий по снижению затрат на техническое обслуживание и ремонт (далее – ТО и Р) в «Мосэнерго» (увеличение удельных затрат на ТО и Р за 2021 г., по сравнению с 2020 г. на 6,71 %)
Все станции работают на экологически чистом и высококалорийном топливе – газ/мазут	Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии увеличился на 4,4 % ввиду того, что увеличилась доля летних режимов и снизилась доля выработки парогазотурбинной установки из-за увеличения включенного состава паросилового оборудования по балансово-режимным условиям энергосистемы в 2021 г.
В 2021 г. коэффициент использования среднегодовой установленной электрической мощности турбин электростанций «Мосэнерго» увеличился на 6,9 % по сравнению с прошлым годом	Недостаточный уровень оснащения современными системами АСУ ТП основного технологического оборудования (100 %-ное оснащение планируется только к 2027 г.)
Стабильное финансовое состояние компании, подтвержденное ведущими рейтинговыми агентствами	Зависимость от иностранных поставщиков газотурбинного оборудования (более 60 % имеющихся в стране газотурбинных установок импортного производства, а отечественные аналоги разработаны на основе лицензионных соглашений с иностранными компаниями)
В «Мосэнерго» реализуются мероприятия, направленные на развитие корпоративной культуры (совет молодых специалистов, спортивные, социальные и культурно-массовые мероприятия)	Применение программного обеспечения импортного производства снижает технологическую независимость и безопасность критической информационной инфраструктуры субъекта электроэнергетики «Мосэнерго»
В 2021 г. удалось достичь сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на 13,6 % по отношению к базисному 2018 г.	Слишком высокая доля газа в топливном балансе – 99,84 %, что создает монотопливный баланс компании и приводит к зависимости от поставщиков
В 2021 г. компания получила сертификат соответствия действующей Системы управления охраной труда требованиям международного стандарта ISO 45001:2018	Низкая квалификация персонала из-за текучести кадров, которая в 2021 г. составила 9,27 %
Объем переключений тепловых нагрузок с котельных на более эффективно работающие ТЭЦ в 2021 г. вырос на 12,5 % по сравнению с 2020 г.	Сезонный характер производства электрической и тепловой энергии оказывает влияние на финансовые показатели компании (основной объем доходов от реализации – с октября по март)
Возможности	Угрозы
Модернизация генерирующих мощностей в рамках программы КОММОд	Риск аварий оборудования
Замена технологического оборудования на высокоэффективное, со сниженным удельным расходом топлива на производство электрической и тепловой энергии	Непрохождение отбора КОМ/КОММОд
Дальнейший рост внедрения инновационных технологий производства, в том числе за счет автоматизации и цифровизации	Нарушение нормативов запаса топлива из-за несвоевременной поставки
Снижение негативного воздействия производства на окружающую среду путем технологического перевооружения и вывода из эксплуатации устаревшего оборудования	Риск невыполнения регламентных работ на энергетическом оборудовании из-за санкционных ограничений
Развитие политики импортозамещения из-за санкций, использование преимущественно отечественного оборудования	Увеличение стоимости/непоставок критически важных запчастей и материалов из-за санкционных ограничений
Повышение операционной эффективности	Снижение производительности труда и вовлеченности персонала в результаты работы, отток персонала

Возможности	Угрозы
Развитие альтернативных источников энергии	Формирование потребителями электроэнергии собственных источников
Государственная поддержка инициатив компании	Снижение платежеспособного спроса
Совершенствование ИТ-инфраструктуры	Снижение численности населения
Расширение и диверсификация бизнеса за счет расширения сектора дополнительных услуг	Сезонная и суточная неравномерность потребления в электроэнергетике
Активное участие во всех механизмах оптового рынка электроэнергии и мощности	Ужесточение требований законодательства в области промышленной и пожарной безопасности, охраны труда, гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций
Повышение профессионализма персонала компании	Риск превышения длительности или стоимости плановых ремонтов
Новое строительство жилья и повышение его комфортности	Вероятность строительства собственных котельных промышленными предприятиями и жилыми комплексами

Примечание: SWOT-анализ – strengths, weaknesses, opportunities, threats (англ. сильные стороны, слабые стороны, возможности, угрозы); ISO – International Organisation for Standardisation (англ. Международная организация по стандартизации); АСУ ТП – автоматизированные системы управления технологическими процессами; ИТ – информационные технологии

Составлено авторами по материалам источников [2; 4–7]

Учитывая вышеизложенное, можно сформировать следующие ключевые факторы успеха (стратегии) производственной деятельности компании:

- внедрение новых технологий и инноваций, в том числе автоматизация и цифровизация производства;
- модернизация генерирующих мощностей;
- приоритет использования оборудования отечественного производства (импортозамещение);
- вывод энергетических объектов, эксплуатация которых экономически нецелесообразна;
- реализация программ по улучшению экологической обстановки;
- расширение сектора дополнительных услуг и бизнеса;
- повышение операционной эффективности (надежности, экологичности, снижение удельного расхода условного топлива, производительности труда).

В целях совершенствования производственной деятельности энергокомпании необходимо определить границы и произвести анализ идентифицированных бизнес-процессов с учетом показателей важности или готовности бизнес-процессов для реализации ключевых факторов успеха компании, определить приоритетные бизнес-процессы, которые нуждаются в улучшении, составить систему сбалансированных показателей эффективности для выбранных бизнес-процессов, оценить их значения и сформировать направления реинжиниринга (перепроектирования бизнес-процессов с целью улучшения параметров (показателей) [3].

Для определения границ бизнес-процессов в организации целесообразно воспользоваться методом, основанном на идеи разграничения бизнес-процессов, исходя из сложившейся организационной структуры компании, по границам крупных структурных подразделений [8]. Этот метод позволяет представить укрупненные бизнес-процессы структурных подразделений верхнего уровня в виде совокупности бизнес-процессов нижнего уровня. При этом цели бизнес-процессов верхнего уровня должны быть взаимосвязаны со стратегическими целями компании и разделяться на цели бизнес-процессов более низкого уровня по принципу дерева целей. Рассмотрим укрупненную внутреннюю бизнес-модель «Мосэнерго».

1. Основные бизнес-процессы:

- планирование производства;
- управление основными фондами;
- производство тепло- и электроэнергии;
- реализация электроэнергии, тепла и электрической мощности.

2. Управленческие бизнес-процессы:

- управление инвестиционными проектами и инновациями;
- стратегическое планирование и управление;
- корпоративное управление;

- управление рисками;
- управление эффективностью.
- 3. Обеспечивающие бизнес-процессы:
 - управление персоналом;
 - учет и формирование отчетности;
 - управление ИТ-инфраструктурой (информационные технологии);
 - обучение персонала;
 - обеспечение документооборота;
 - управление промышленной, пожарной безопасностью, охраной труда, обеспечение гражданской обороны и предотвращение чрезвычайных ситуаций;
 - юридическое обеспечение;
 - управление внешними связями;
 - управление закупками и материально-техническим обеспечением (далее – МТО);
 - административно-хозяйственное обеспечение;
 - управление взаимоотношениями с инвесторами.

После составления бизнес-модели Общества немаловажно установить степень значимости основных бизнес-процессов для реализации целей компании, для этого можно построить матрицу тестирования критериев, которая представлена в табл. 2.

Таблица 2

Матрица тестирования критериев

Бизнес-процессы (основные)		Вес КФУ	Планирование производства	Управление основными фондами	Производство тепло- и электроэнергии	Реализация электроэнергии, тепла и электрической мощности
Критические факторы успеха компании	Внедрение новых технологий и инноваций, в том числе автоматизация и цифровизация производства					
		3	6	9	9	6
	Модернизация генерирующих мощностей	3	6	9	6	6
	Импортозамещение	3	3	9	9	3
	Вывод энергетических объектов, эксплуатация которых экономически нецелесообразна	2	6	6	6	2
	Улучшение экологической обстановки	2	2	4	6	2
	Расширение бизнеса, предоставление спектра дополнительных услуг	1	3	3	2	3
	Повышение операционной эффективности	3	9	3	9	3
Общая оценка			35	43	47	25

Примечание: КФУ – критические факторы успеха

Составлено авторами по материалам исследования

В верхней строке табл. 2 перечислены критические факторы успеха (далее – КФУ), а под ними – их удельный вес от 1 до 3, причем показатель 1 означает слабый вес, а показатель 3 – сильный. В первом столбце по вертикали указаны выделенные бизнес-процессы «Мосэнерго», которые оказывают влияние на КФУ. Далее произведена оценка вклада каждого бизнес-процесса (от 1 до 3) в КФУ компании, и в ячейке на пересечении соответствующего вклада и веса указан их удельный вес (произведение). Для каждого бизнес-процесса значения удельного веса просуммированы и записаны в крайний правый столбик «Общая оценка».

Полученное численное значение показывает, какой общий вклад каждый бизнес-процесс вносит во все КФУ компании. Следует отметить, что оценка степени важности вкладов и веса в значительной степени субъективна, поэтому желательно проводить опрос группы экспертов. Полученные значения итоговых сумм в результате тестирования могут служить ориентирами для выбора дальнейшего направления совершенствования, а не для поиска абсолютных ответов [3].

Так, по итогу анализа, бизнес-процессы «Управление основными фондами» и «Производство тепло- и электроэнергии» набрали наибольший суммарный вес. В дальнейшем при выборе приоритетных направлений для реинжиниринга этим бизнес-процессам следует уделить особое внимание.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из проведенного тестирования бизнес-процессов видно, что бизнес-процесс «Производство тепло- и электроэнергии» по результатам оценки имеет существенный суммарный вес, так как его вклад в КФУ компании значителен, а следовательно, эффективные результаты деятельности бизнес-процесса важны для организации. Целями данного бизнес-процесса являются ведение режимов работы оборудования станций-филиалов Общества в соответствии с утвержденными графиками и технико-экономическими показателями эффективности, а также внедрение высокоэффективных технологических решений. На входе процесса используются результаты бизнес-процесса «Управление закупками и МТО». Результатом деятельности самого бизнес-процесса являются особые товары в виде электроэнергии и тепла, которые используются на входе бизнес-процесса «Реализация электроэнергии, тепла и электрической мощности».

Производство тепло- и электроэнергии на станциях осуществляется с помощью АСУ ТП, которые выполняют измерение и контроль, сбор и обработку информации о технологических параметрах оборудования и их возможных отклонениях от нормативных значений [9]. На базе собранных данных проводится анализ эффективности производственных процессов на филиалах Общества и формируются предложения по их качественному улучшению. Для оценки ключевых показателей бизнес-процесса «Производство тепло- и электроэнергии» необходимо составить сбалансированную систему показателей эффективности, которая представлена в табл. 3.

Таблица 3

Ключевые показатели деятельности бизнес-процесса «Производство тепло- и электроэнергии»

Показатели эффективности	Значение показателя, расчет	Целевое значение
Финансы		
Эксплуатационные затраты на 1 кВт/ч или на единицу приведенного полезного отпуска	Текущие затраты на обеспечение работоспособности станции	Тренд на снижение
ROM (англ. return on margin) – рентабельность продукции	Отношение прибыли к себестоимости, которое показывает степень выгоды, полученной от произведенной продукции	Тренд на повышение
Маржинальная прибыль	Расчет показателя производится по доходам и переменным расходам, относимым к станциям-филиалам общества	Отклонение от плановых значений за период не более чем на 10 %
Клиенты бизнес-процесса		
Коэффициент аварийности	Позволяет оценить не только количество аварий, но и длительность нахождения оборудования в аварийном ремонте в зависимости от объема его повреждения (неисправности)	Тренд на снижение

Показатели эффективности	Значение показателя, расчет	Целевое значение
Величина отклонений от диспетчерского графика за отчетный период	Суммарные отклонения от диспетчерского графика по абсолютному значению в %	Не более 5 %
Надежность программно-технического комплекса АСУ ТП	Надежность программного обеспечения (далее – ПО) характеризуется его безотказностью и восстанавливаемостью	Суммарный коэффициент недоиспользования мощности энергоблока и установленной мощности электростанции из-за отказов АСУ ТП не должен превышать 1 %
Технологичность и эффективность бизнес-процесса		
Коэффициент готовности (коэффициент готовности к работе генерирующего оборудования)	Расчет осуществляется в соответствии с методикой, разработанной Министерством энергетики Российской Федерации	Равен утвержденному показателю или превышает его
Коэффициент использования установленной электрической (тепловой) мощности	Отношение фактически выработанной электроэнергии (тепла) к установленной мощности электростанции за определенный период времени	Тренд на повышение
Удельный расход топлива на выработку электроэнергии (тепла)	Отношение расхода топлива на выработанную электроэнергию (тепло)	Отклонение от плановых значений за период не более чем на 10 %
Количество случаев внештатной работы оборудования АСУ ТП	Отношение количества зарегистрированных случаев внештатной работы за отчетный период к количеству случаев за предыдущий отчетный период в %	Не более 10,5 %
Потенциал		
Индекс технического состояния (далее – ИТС) оборудования	Отношение \sum (приведенная мощность i -ого субъекта электроэнергетики ИТС i -ого субъекта электроэнергетики) к приведенной мощности i -ого субъекта электроэнергетики	$85 < \text{и} < 100$
Уровень оснащения современными системами АСУ ТП основного технологического оборудования	Степень развития и применения современных АСУ ТП в технологическом процессе	Планируется 100%-ное оснащение
Доля импортного ПО и оборудования АСУ ТП, применяемого в компании	Процентное соотношение импортного ПО и оборудования АСУ ТП в общей совокупности технических и программных средств, используемых в компании	Прогнозируемая доля созданного и локализованного отечественного оборудования для топливно-энергетических комплексов к 2035 г. составит 70–80 % в рамках Энергетической стратегии России до 2035 г.

Примечание: АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами

Составлено авторами по материалам источников [2; 12–13]

Необходимость реализации мероприятий по реинжинирингу бизнес-процесса на филиалах «Мосэнерго» обусловлена прогнозируемым отрицательным трендом ключевых показателей деятельности, приведенных в табл. 3, в частности повышением коэффициента аварийности на энергетических объектах и/или повышением частоты случаев внештатной работы автоматики из-за ужесточения санкций со стороны недружественных стран. На данный момент на филиалах «Мосэнерго» реализованы проекты АСУ ТП ПГУ (парогазотурбинная установка) на базе ПТК SPPA T-3000 (программно-технический комплекс) фирмы Siemens (страна-производитель – Германия). Количество зафиксированных аварий на энергетическом оборудовании Общества при прохождении отопительного сезона в 2021 г. остается на уровне 2020 г.

и составляет 27 аварий [14]. Но изменение политической обстановки способствует появлению дополнительных рисков использования иностранных технологий и оборудования из недружественных стран, таких как риск срыва сроков поставок или их полное невыполнение из-за санкций, риск прекращения обслуживания уже установленного оборудования фирмой-поставщиком, риск воздействия со стороны страны-изготовителя на работу объекта критической инфраструктуры.

Кроме того, показатель доли использования импортного программного обеспечения (далее – ПО) и оборудования АСУ ТП, приведенный в табл. 3, на данный момент имеет неудовлетворительный уровень значений как по бизнес-процессу в компании, так и в целом в сфере промышленности. По экспертным данным Союза разработчиков программного обеспечения и информационных технологий, объем использования иностранных технологий составляет от 85 % до 99 %, в зависимости от сегмента промышленности, а по оценкам Правительства Российской Федерации (далее – РФ), доля российского ПО в целом в промышленности не превышает 25 % [15]. Для снижения указанных рисков необходимо перепроектировать бизнес-процесс в области использования зарубежных технологий и оборудования АСУ ТП на отечественные инновационные решения, которые сопоставимы с лидирующими мировыми аналогами в области автоматизации.

Кардинальное преобразование электроэнергетической инфраструктуры в России посредством внедрения высокоэффективных цифровых технологий осуществляется в рамках стратегии цифровой трансформации отрасли. Существует предположение, что в ближайшей перспективе внедрение отечественных цифровых технологий и перестройка соответствующих бизнес-процессов может увеличить доходы энергетических компаний в целом на 3–4 % в год [16]. В соответствии с прогнозами Министерства энергетики РФ, до 2024 г. цифровизация должна привести к повышению уровня технического состояния производственных фондов объектов электроэнергетики на 5 % без увеличения затрат на техническое обслуживание и снижению на 20 % аварийности энергетических объектов, связанных с их техническим состоянием [17].

В топливно-энергетических комплексах (далее – ТЭК), по разным оценкам, уровень импортозависимости достигает 20–60 % [13]. В целях снижения данного показателя государственные органы разрабатывают нормативные акты и программы поддержки для скорейшего перехода на отечественные аналоги. Согласно Указу Президента РФ от 30.03.2022 № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», с 1 января 2025 г. на значимых объектах критической информационной инфраструктуры запрещается использование иностранного ПО. В рамках данного указа и других нормативных актов в «Мосэнерго» реализуются комплексы мероприятий, направленные на перепроектирование бизнес-процессов производственной деятельности за счет не только автоматизации, цифровизации, но и импортозамещения.

Так, в 2021 г. в «Мосэнерго» был реализован первый проект по импортозамещению иностранного ПТК на отечественный ПТК «Текон» с заменой системы управления и контроля тепломеханического оборудования энергоблока № 3 ПГУ-450 ТЭЦ – 27. В дальнейшем эта работа должна продолжиться [2].

ОБСУЖДЕНИЕ

Число компаний, сертифицирующих систему менеджмента качества согласно требованиям национального государственного стандарта, ГОСТ Р ИСО 9001–2015, а следовательно, и внедривших процессный подход, с каждым годом все больше. Так, например, энергетические компании ПАО «МОЭК», ПАО «Интер РАО», общество с ограниченной ответственностью «ЭЛ5-Энерго», акционерное общество «Концерн Росэнергоатом» успешно прошли процедуру сертификации системы менеджмента качества. Благодаря этому руководство данных организаций в настоящее время может по-новому взглянуть на протекающие внутри компаний бизнес-процессы и реализовать предложения по их качественному перепроектированию с целью повышения эффективности.

Следует отметить, что ключевым проектом, реализуемым в области электроэнергетики и позволяющим перестроить действующие бизнес-процессы в компаниях посредством внедрения передовых инновационных технологий, выступает программа цифровой трансформации ТЭК. Так, в сетевой компании «Россети» разработана программа «Цифровая трансформация ПАО „Россети“ 2019–2030 гг.», в рамках которой реализуются мероприятия по группам проектов, таких как: цифровизация районов электрических сетей, модернизация и строительство подстанций с применением цифровых технологий, строительство электрозарядных станций и создание цифровых моделей сетей. Данные проекты в компании реализуются с учетом выполнения корпоративного плана по импортозамещению [18].

В долгосрочной перспективе реализация комплекса мероприятий по реинжинирингу бизнес-процессов в «Россетях» позволит достичь основных стратегических целей компании: повысить качество, надежность, доступность оказания услуг по передаче электрической энергии и технологическому присоединению потребителей, а также сформировать более эффективную инфраструктуру передачи электроэнергии между субъектами электроэнергетики [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с быстро меняющимися факторами внешней среды в настоящее время энергокомпаниям приходится в кратчайшие сроки перепроектировать внутренние бизнес-процессы в рамках производственной деятельности. Принцип постоянного улучшения качества, заложенный в процессном подходе, способствует оперативному управлению изменениями и новыми вызовами, непосредственно влияющими на деятельность компании. Радикальное переосмысление и перепроектирование бизнес-процессов с возможностью скачкообразного, резкого улучшения ключевых показателей эффективности позволит организациям сохранить свою конкурентоспособность в отрасли. В свою очередь цифровая трансформация с опорой на программы по импортозамещению продолжит усиливаться и ускоряться в ответ на окружающие риски [8].

В связи с последними геополитическими событиями в мире, вопрос импортозамещения является ключевым в российской электроэнергетике. Внедрение отечественных инновационных решений позволит минимизировать риски, связанные с надежностью станций, повысит эффективность производственной деятельности энергообъектов и приведет к снижению зависимости генерирующей компании от иностранных контрагентов.

Библиографический список

1. Кузьмин А.Д. Реинжиниринг бизнес-процессов. *Вестник науки*. 2022;7(4):25–29.
2. ПАО «Мосэнерго». *Годовой отчет ПАО «Мосэнерго» за 2021 год*. <https://www.mosenergo.ru/d/textpage/f9/249/godovoj-otchet-v-raskrytie.pdf> (дата обращения: 01.09.2023).
3. Любимова Н.Г., Афанасьев В.Я. *Реинжиниринг бизнес-процессов энергокомпаний*. М.: Издательский дом ГУУ; 2021. 119 с.
4. Министерство энергетики Российской Федерации. *Показатели технико-экономической эффективности объектов электроэнергетики*. <https://minenergo.gov.ru/node/22767> (дата обращения: 01.09.2023).
5. РИА Новости. *В НИУ ВШЭ назвали самую импортозависимую отрасль в энергетике*. <https://ria.ru/20220417/energetika-1783943268.html> (дата обращения: 02.09.2023).
6. Президент Российской Федерации. *Указ Президента Российской Федерации от 30.03.2022 № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»*. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413177/ (дата обращения: 03.09.2023).
7. ПАО «Мосэнерго». *Отчет об устойчивом развитии за 2021 год*. [https://mosenergo.gazprom.ru/d/textpage/f9/249/220919-our-mosehnergo-2021-\(sajt\).pdf](https://mosenergo.gazprom.ru/d/textpage/f9/249/220919-our-mosehnergo-2021-(sajt).pdf) (дата обращения: 03.09.2023).
8. Вахромеева М.П., Куликова И.Ю., Муравьева Н.В. *Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие*. Владимир: Издательство ВЛГУ; 2021. 192 с.
9. Клокоотов И.Ю. Автоматизация технологических процессов. *Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral»*. 2019;4–1:138–142.
10. РД 153-34.1-35.127-2002. *Общие технические требования к программно-техническим комплексам для АСУ ТП тепловых электростанций* <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/e70/4294817807.pdf?ysclid=lo5kn85ylo978146009> (дата обращения: 05.09.2023).
11. Министерство энергетики Российской Федерации. *Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 27.12.2017 № 1233 «Об утверждении методики проведения оценки готовности субъектов электроэнергетики к работе в отопительный сезон»*. <https://base.garant.ru/71877194/> (дата обращения: 05.09.2023).
12. Министерство энергетики Российской Федерации. *Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 26.07.2017 № 676 «Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей»*. <https://base.garant.ru/71779722/> (дата обращения: 06.09.2023).
13. Колпаков А.Ю., Саенко В.В. Анализ зависимости секторов топливно-энергетического комплекса России от импортного оборудования на основе публичных данных. *Проблемы прогнозирования*. 2023;1(196):144–155. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-196-144-155>
14. ПАО «Мосэнерго». *Корпоративная газета «Вести Мосэнерго»*. <https://www.mosenergo.ru/press/journal/> (дата обращения: 07.09.2023).

15. Харас Б.З. Ключевые барьеры перехода на российские технологии в автоматизации и цифровой трансформации ТЭК. *ЭнергоЭксперт*. 2022;3(83):22–25.
16. РБК Тренды. *Пять шагов к цифровизации энергетики*. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d6796719a7947b5b36a5972> (дата обращения: 07.09.2023).
17. Новодатский С.С. Повышение конкурентоспособности оптово-генерирующих компаний в условиях цифровизации рынка электроэнергетики. *Известия СПбГУ*. 2020;5(125):262–264.
18. ПАО «Россети». *Расширяя горизонты. Годовой отчет за 2021 год*. <https://www.rosseti.ru/upload/iblock/3e4/9rj3ic4vfcf1mja8dbquajdhlc5ss0.pdf> (дата обращения: 08.09.2023).

References

1. Kuzmin A.D. Business processes reengineering. *Bulletin of science*. 2022;7(4):25–29. (In Russian).
2. PJSC “Mosenergo”. *Annual report of PJSC “Mosenergo” for 2021*. <https://www.mosenergo.ru/d/textpage/f9/249/godovoj-otchet-v-raskrytie.pdf> (accessed 01.09.2023). (In Russian).
3. Lyubimova N.G., Afanasyev V.A. *Reengineering of business processes of energy companies*. Moscow: State University of Management Publ. House; 2021. 119 p. (In Russian).
4. Ministry of Energy of the Russian Federation. *Indicators of technical and economic efficiency of electric power facilities*. <https://minenergo.gov.ru/node/22767> (accessed 05.09.2023). (In Russian).
5. RIA Novosti. *HSE named the most import-dependent industry in the energy sector*. <https://ria.ru/20220417/energetika-1783943268.html> (accessed 01.09.2023). (In Russian).
6. President of the Russian Federation. *Decree of the President of the Russian Federation dated 30.03.2022 No. 166 “On measures to ensure the technological independence and security of the critical information infrastructure of the Russian Federation”*. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413177/ (accessed 03.09.2023). (In Russian).
7. PJSC “Mosenergo”. *Sustainable development report for 2021*. [https://mosenergo.gazprom.ru/d/textpage/f9/249/220919-our-mosehnergo-2021-\(sajt\).pdf](https://mosenergo.gazprom.ru/d/textpage/f9/249/220919-our-mosehnergo-2021-(sajt).pdf) (accessed 03.09.2023). (In Russian).
8. Vakhromeeva M.P., Kulikova I.Yu., Muravieva N.V. *Reengineering of business process: tutorial*. Vladimir: A.G. and N.G. Stoletov Vladimir State University, Publ. House; 2021. 192 p. (In Russian).
9. Klokotov I.Yu. Technological processes automation. *International journal of applied sciences and technology “Integral”*. 2019;4–1:138–142. (In Russian).
10. RD 153-34.1-35.127-2002. *General technical requirements for software and hardware systems for automated process control systems of thermal power plants*. <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/e70/4294817807.pdf?ysclid=lo5kn85ylo978146009> (accessed 05.09.2023). (In Russian).
11. Ministry of Energy of the Russian Federation. *Order of the Ministry of Energy of the Russian Federation dated 27.12.2017 No. 1233 “On approval of the methodology for assessing readiness of electric power industry entities to work during the heating season”*. <https://base.garant.ru/71877194/> (accessed 05.09.2023). (In Russian).
12. Ministry of Energy of the Russian Federation. *Order of the Ministry of Energy of the Russian Federation dated 26.07.2017 No. 676 “On approval of the methodology for assessing technical condition of the main technological equipment and power transmission lines of power stations and electrical networks”*. <https://base.garant.ru/71779722/> (accessed 06.09.2023). (In Russian).
13. Kolpakov A.Yu., Saenko V.V. Analysis of the Russian fuel and energy sector’s dependence on imported equipment on the basis of public data. *Studies on Russian Economic Development*. 2023;1(196):144–155. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-196-144-155> (In Russian).
14. PJSC “Mosenergo” *Corporate newspaper “Vesti Mosenergo”*. <https://www.mosenergo.ru/press/journal/> (accessed 07.09.2023). (In Russian).
15. Kharas B.Z. Key barriers to the transition to Russian technologies in automation and digital transformation of the fuel and energy sector. *Energoexpert*. 2022;3(83): 22–25. (In Russian).
16. RBC Trends. *Five steps to digitalisation of energy*. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d6796719a7947b5b36a5972> (accessed 05.09.2023). (In Russian).
17. Novodatskiĭ S.S. Increasing the competitiveness of wholesale generating companies in the conditions of digital electricity market. *News of the St. Petersburg State University of Economics*. 2020;5(125):262–264. (In Russian).
18. PJSC “Rosseti” *Broadening horizons. Annual report for 2021*. <https://www.rosseti.ru/upload/iblock/3e4/9rj3ic4vfcf1mja8dbquajdhlc5ss0.pdf> (accessed 08.09.2023). (In Russian).