

Бесперебойность и отказоустойчивость производственных систем энергетического сектора в условиях нарастающей неопределенности и риска: кто определяет?

Н. В. Трифонова¹, А. С. Прошкина²,
А. А. Безруков³

Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Санкт-Петербург, Россия

¹nvtrifon@mail.ru, ²alexproshkina@mail.ru,
³bezrukov.a.a@gmail.com

А. С. Королев

Благотворительный фонд «Надежная смена»

Москва, Россия

korolev@fondsmena.ru

А. А. Парень

ООО «Кристалл Сервис Интеграция»

Санкт-Петербург, Россия

aparen@mail.ru

Аннотация. Формирование стратегии управления бесперебойностью функционирования и обеспечения отказоустойчивости предполагает разработку подходов к оценке и мониторингу рисков реализации наиболее важных бизнес-процессов компании. В статье рассматриваются подходы к организации межфункционального взаимодействия в целях обеспечения непрерывности деятельности компаний энергетического сектора. В рамках применения метода «кейс-стади» представлены примеры организационных структур и инициатив, разработанных энергетическими компаниями для достижения задач автоматизации бизнес-процессов при соблюдении требований к обеспечению их непрерывности.

Ключевые слова: непрерывность деятельности, бесперебойное функционирование бизнес-процессов, устойчивое развитие, отказоустойчивость

I. ВВЕДЕНИЕ

Стратегии управления непрерывностью бизнеса все активнее внедряются в компаниях, представленных в различных секторах промышленности. Такие факторы как социально-экономическая нестабильность, изменение климата, регуляторная политика создают опасность для непрерывного осуществления деятельности организации и обращают внимание компаний на разработку стратегии обеспечения готовности к стихийным бедствиям и восстановления перед лицом этих угроз.

Пандемия COVID-19 выявила необходимость внедрения планов по управлению непрерывностью деятельности во многих компаниях ввиду соблюдения требований о переходе на удаленный режим работы и перестройки бизнес-моделей. В этой связи важным элементом управления непрерывностью бизнеса выступает внедрение технологических инноваций. Компании могут повысить свою способность обеспечивать непрерывность деятельности с помощью правильно интегрированного программного обеспечения

для управления бизнес-процессами и автоматизации. Программное обеспечение для достижения ключевых показателей непрерывности бизнеса существует уже несколько десятилетий, однако растущие затраты и угрозы возникновения непредвиденных ситуаций на всех стадиях жизненного цикла компании значительно повышают потребность в совершенствовании таких программ и разработке действенных алгоритмов идентификации рисков. Степень риска того или иного процесса во многом определяется теми последствиями, которыми грозит сбой в работе ИТ-сервисов. Например, в банковской сфере самый непродолжительный перерыв в деятельности связан со значительными финансовыми потерями. Если инцидент произошел на предприятии минерально-сырьевого комплекса, то под угрозой находятся жизни людей. Цифровизация бизнес-процессов влечет значительные изменения в реализации бизнес-процессов компании, что не может не отразиться на управлении непрерывностью деятельности и формировании корпоративной стратегии.

II. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ НАСТУПЛЕНИЯ РИСК-СИТУАЦИИ

Обеспечение непрерывности бизнеса становится актуальной темой для изучения как в рамках академических исследований, так и для бизнес-среды. Обеспечение непрерывности деятельности предполагает планирование и подготовку компании к реализации бизнес-функций или быстрому возобновлению работы в случае наступления инцидента (*incident*) – ситуации, которая может произойти и привести к нарушению деятельности, разрушениям, потерям, чрезвычайной ситуации или кризису в бизнесе. В роли заинтересованных сторон (*interested party, stakeholder*) выступают лица или организации, которые могут влиять на решения или деятельность, а также быть затронуты или ощущать себя затронутыми ими [1]. Ключевой целью реализации стратегии управления непрерывностью выступает повышение устойчивости компании к инцидентам [2]. Для достижения этой цели

компания идентифицируют потенциальные угрозы и прогнозируют степень их воздействия на свою деятельность.

Тем не менее, как отмечает И. Митроф, многие компании не располагают адекватной программой антикризисного управления, поддерживаемой корпоративной культурой и инфраструктурными ресурсами [2]. Причиной такого положения исследователи выделяют затраты на внедрение и реализацию превентивных мер по предотвращению возникновения инцидентов. Антикризисный менеджмент и методы аварийного реагирования часто выделяются в качестве предшественников концепции обеспечения непрерывности [3]. Как и антикризисный менеджмент, управление непрерывностью направлено на развитие и укрепление способности компании сопротивляться наступающим кризисным последствиям и сохранять устойчивость. Ключевым различием становится фокус концепции обеспечения непрерывности не только на выборе операционного метода восстановления, но и на обеспечении защиты «узких» мест в процессах, выделенных приоритетными в рамках мониторинга рисков. Важным элементом формирования такой концепции выступает анализ функционального взаимодействия различных подразделений компании.

Более того, дополняющая функция антикризисного менеджмента в корпоративном стратегировании во многом объясняет необходимость рассмотрения концепции обеспечения непрерывности в управлении бизнес-процессами компании. В частности, меры антикризисного менеджмента усиливают способность компании адекватно реагировать на возникающие риск-ситуации. В то же время они дополняют корпоративную стратегию «наступательными возможностями», появляющимися вследствие обеспечения непрерывной работы и поддержки удовлетворительного уровня обслуживания клиентов [4].

Осознание значимости внедрения планов обеспечения непрерывности деятельности с позиции усиления рыночного потенциала и формирования дополнительной ценности для клиентов компании позволяет разработать принципиально иной подход к разработке корпоративной стратегии. Наличие временного лага в предоставлении услуг или доставке товара снижает конкурентные преимущества компании [5]. Непрерывность деятельности способствует упрочнению рыночных позиций компаний, поэтому заслуживает рассмотрения в рамках формирования стратегии управления бизнес-процессами компании. Стоит отметить, что за последние десятилетия концепция обеспечения непрерывности бизнеса претерпела значительные изменения, сместив акцент с аварийного восстановления на определение критически важных бизнес-процессов в компании, которые необходимо поддерживать в случае наступления неблагоприятных событий. Формирование процесса идентификации источников конкурентного преимуществ в долгосрочной перспективе способствовало эволюции теории антикризисного управления в концепцию обеспечения непрерывности деятельности.

Внедрение планов обеспечения непрерывности деятельности четко сигнализирует внешней среде о готовности руководства компании к проведению комплексного анализа бизнес-процессов компании и

инвестированию в поиск дополнительных конкурентных преимуществ.

Необходимо отметить, что несмотря на наличие международных стандартов управления непрерывностью бизнеса (ISO 22301), формируемая для компании стратегия обеспечения бесперебойности должна учитывать отраслевую специфику. Внедрение информационных технологий в основные бизнес-процессы способствовало появлению прямой зависимости между скоростью выполнения и непрерывностью процессов от технологий обработки и передачи цифровой информации, а также систем. Говоря об обеспечении непрерывности деятельности с точки зрения ИТ стоит отметить фокус провайдеров на разработке DRP-решений (disaster recovery plan) – планов восстановления ИТ-деятельности вовремя и после аварий. Тем не менее, DRP-решения являются составной частью общего плана обеспечения непрерывности деятельности компании.

Другими мотивирующими факторами внедрения плана обеспечения непрерывности деятельности компании выделяют [6]:

- безопасность выполнения операций для персонала и клиентов;
- возможность быстрого восстановления критичных бизнес-процессов;
- соблюдение обязательств перед заинтересованными лицами;
- формирование бренда ответственного работодателя;
- снижение репутационных рисков;
- повышение лояльности клиентов и потребителей.

Разработка планов управления непрерывностью деятельности организации начинается с определения ключевых целей и задач организации. Для каждого их выделенных параметров идентифицируется перечень потенциальных угроз и рисков. Этап идентификации риска сопровождается сбором информации, включающим обзор нормативных требований и стандартов, финансовую отчетность компании, анализ предшествующих корпоративных стратегий. По завершении данного этапа у исследователей должно быть сформирование представление о конъюнктуре, в которой оперирует исследуемая компания, определены внешние и внутренние факторы, разработаны критерии риска.

На следующем этапе происходит анализ функционального взаимодействия подразделений компании. В качестве связующих компонентов выступает определение MAO (максимально приемлемый простой, maximum acceptable outage) или MTPD (максимально приемлемый период нарушения, maximum tolerable period of disruption) – максимального допустимого времени простоя при нарушении бизнес-процесса. MAO определяется исходя из возможных последствий реализации риска и критичности процесса. При превышении MTPD с большой долей вероятности компания утратит жизнеспособность. Данный показатель может исчисляться в минутах, часах, днях, неделях и месяцах.

Для определения степени критичности бизнес-процессов организации активно применяется метод анализа воздействия на бизнес (Business Impact Analysis, BIA). В основе метода находится оценка целевых показателей восстановления:

- RTO (целевое время восстановления, *recovery time objective*): период времени, установленный для возобновления поставок продукции или услуг, возобновления деятельности или восполнения ресурсов после инцидента;
- RPO – целевая точка восстановления данных (*recovery point objective*): состояние, до которого необходимо восстановить данные, используемые в определенной деятельности, для обеспечения возобновления этой деятельности.

Результаты проведенного анализа должны пересматриваться через определенные периоды времени или после значительных изменений в деятельности компании.

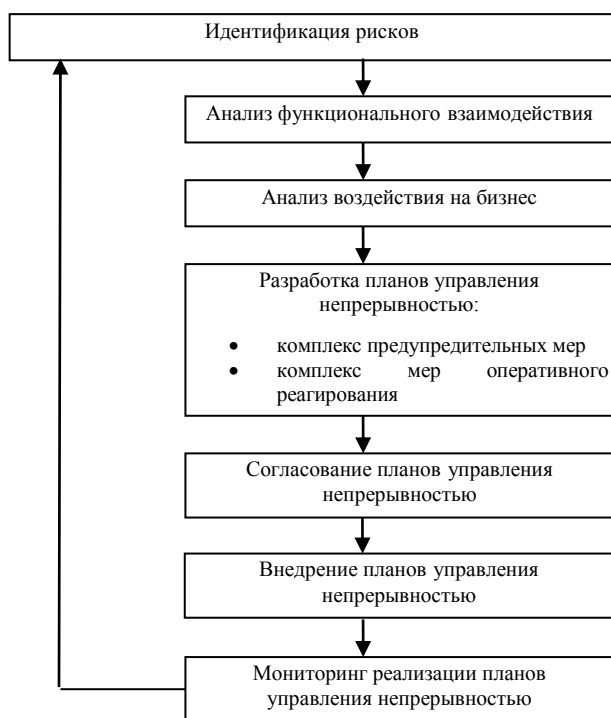


Рис. 1. Этапы формирования плана обеспечения непрерывности деятельности компании.

На основании скомпилированного перечня рисков для приоритетных бизнес-процессов компании формируется комплекс ответных мер. Превентивные меры направлены на поиск и защиту выявленных «узких» мест в осуществлении деятельности. Комплекс превентивных мер способ снизить риск возникновения триггерной ситуации и минимизировать негативный эффект ввиду повышения отказоустойчивости оборудования или систем. Комплекс мер оперативного реагирования включает в себя мероприятия по восстановлению ресурсов и штатному функционированию процессов. Именно в комплекс мер реагирования принято включать разрабатываемые DRP-решения.

Идентификация и анализ воздействия на бизнес может быть проведен как для всей компании, так и для

отдельных подразделений или проектов. Стоит отметить, что оценка единичных рисков для элемента системы не может быть использована как комплексная оценка рисков системы. Область анализа должна быть конкретизирована на начальном этапе сбора информации для получения релевантных результатов и оптимизации усилий по сбору необходимой информации и согласована с ответственными подразделениями.

Мониторинг предпринятых мер по реагированию на возникающие угрозы формирует основу для постепенного совершенствования системы управления непрерывностью, принятия корректирующих действий и пересмотра области применения системы управления бесперебойностью, а также политики и целей непрерывности бизнеса.

III. ПРАКТИКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ БУРЕНИЕМ: КЕЙС-СТАДИ

Крупнейшие игроки энергетического рынка выступают за разработку комплексного подхода к внедрению принципов обеспечения непрерывности деятельности и анализа рисков в рамках единого цикла. С этой позиции управление непрерывностью деятельности нацелено на обеспечение оптимального восстановления в случае реализации риска, последствия от которого не могут быть устранены в режиме повседневного функционирования.

Австрийская OMV Group запустила программу DigitUp, которая нацелена на цифровизацию деятельности OMV Upstream – подразделения, занимающегося разведкой, добычей и разработкой нефтяных и газовых месторождений, способствующую повышению эффективности и обеспечения непрерывности деятельности.

Ключевой проект – «Цифровая буровая установка будущего»: Drilling Cockpit, а позднее и Drilling Robot призваны сделать буровые установки более безопасными, эффективными и экономичными. Система Drilling Cockpit полностью автоматизирована. Тем не менее, при выявлении отклонений осуществляется вызов сотрудников. Преимущество Drilling Cockpit заключается в разработке нескольких сценариев развития процедуры бурения. По сравнению с традиционными автономными моделями и технологиями не потребуется искать информацию и инструменты; вместо этого они будут доступны в любое время, чтобы все сотрудники могли внести свой вклад в оперативное принятие решений. Система уже внедрена и позволяет сократить временной цикл проекта с 12 до 4 месяцев, а также повысить точность лабораторных измерений.

Чтобы полностью использовать потенциал программы, OMV Upstream начала модернизацию инфраструктуры. Благодаря облачным технологиям более 400 пользователей теперь могут получить доступ к 1,6 петабайтам геологических данных и 170 приложениям в режиме онлайн с любого устройства по всему миру в высокозащищенной среде. В компании разработали глобальную программу, охватывающую всю цепочку создания ценности в сфере разведки и добычи, для ускорения интеграции цифровых технологий в повседневную деятельность, ежедневные задачи.

В июне 2017 года BP инвестировала 20 млн долларов в Beyond Limits – стартап, который адаптирует программное обеспечение, изначально разработанное для роботизированного исследования космоса НАСА и

Министерством обороны США, к целям коммерческого использования.

Системы когнитивных вычислений Beyond Limits направлены на автоматизацию процессов принятия решений человеком – они могут заполнять недостающие фрагменты наборов данных.

Более чем на 99% нефтяных и газовых скважин ВР установлены датчики, которые постоянно передают данные, помогающие команде ВР понять реальные условия на каждом участке, оптимизировать работу оборудования и отслеживать потребности в техническом обслуживании для предотвращения поломок, что позволяет компании добиться огромной экономии средств. Датчики данных ВР собирают огромные массивы данных о температуре, химических веществах, вибрации и других параметрах с нефтяных и газовых скважин, буровых установок и объектов. Технологии потоковой передачи больших объемов данных, такие как Kafka, Apache NiFi, Apex, Amazon Kinesis и Google Pub/Sub, имеют возможность доставлять данные с датчиков ВР, готовые к обработке, в специальные хранилища, таких как файлы Parquet на Hadoop (HDFS). После того, как данные собраны и сохранены, применяются инструменты обработки больших данных, такие как Apache Spark.

В начале 2020 года пресс-центр ПАО «Роснефть» опубликовал новость об успешном окончании пилотного проекта по использованию автоматизированной системы интеллектуального бурения (АСУБ) на месторождениях в Оренбургской области. Система искусственного интеллекта была внедрена на буровых станках и успешно прошла опытно-промышленные испытания, оправдав возложенные на неё планы. Принцип АСУБ схож с действием автопилота на этапе буровых работ. Считывая входные данные, система незамедлительно корректирует при необходимости технологический процесс бурения. Программа подаёт специалисту светозвуковой сигнал о достижении критических показателей и остановке программы. Более того, АСУБ устанавливает максимально возможную техническую скорость, опираясь на считываемые данные. Для функционирования АСУБ должно быть установлено специальное наземное и подземное оборудование. Оно позволяет специалистам контролировать бурение в дистанционном режиме, что стало особенно необходимым в период пандемии 2020 года. АСУБ сократила механическое бурение на сутки и издержки на бурение одной скважины на 5 млн рублей. Более того, ключевым достижением стало увеличение механической скорости проходки на 15% в среднем.

Центр управления бурением (ЦУБ) ПАО «Газпромнефть» – единственный в российской нефтегазовой отрасли центр, способный обеспечить одновременное интегрированное инженерное геолого-технологическое сопровождение строительства сложных скважин. Основная задача Центра – обеспечить максимально эффективное использование данных при сопровождении и контроле процесса строительства с более чем 900 высокотехнологичных скважин на месторождениях компании.

Постоянный мониторинг решает ряд сложных задач: обеспечивает геонавигацию (проводку ствола в заданном интервале), обеспечивает оптимальный технологический режим (обороты бурильной колонны, нагрузку на долото, скорость проходки и др.) и свойства бурового

раствора, необходимого для выноса шлама – разрушаемых пород, поддерживает необходимое давление в стволе скважины.

Геонавигация скважины со сложной траекторией выполняется по геофизическим данным в реальном режиме времени, и обильный поток данных по каждой скважине поступает в ЦУБ «ГеоНавигатор». Это показания датчиков геолого-технологических исследований (ГТИ), данные каротажа в процессе бурения, показания телеметрии наклонно-направленного бурения, параметры бурового раствора и т.д. Такой подход позволяет эффективно добывать нефть даже из тонких пластов, мощность которых не превышает трех метров.

После начала работы ЦУБ «ГеоНавигатор» в 2012 г. такой показатель как «эффективность проходки», то есть протяженность горизонтальной части ствола скважины, которая находится непосредственно внутри нефтеносного пласта, увеличился с 60% до более чем 90%.

Дальнейшие перспективы развития Центра управления бурением связаны с внедрением цифровых технологий нового поколения, таких как машинное обучение и работа с большим объемом данными.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На текущий момент многие компании отмечают необходимость в разработке стратегий обеспечения непрерывности бизнеса, позволяющих постоянно предоставлять клиентам критически важные услуги или продукты. Вместо того, чтобы сосредоточиться на восстановлении после катастрофы, план обеспечения непрерывности бизнеса должен быть направлен на обеспечение доступности критически важных операций. Внедрение подобных планов влечет значительные инвестиции в анализ бизнес-процессов организации и требует постоянной актуализации, требует высокой квалификации ответственных специалистов и стандартизации корпоративных политик и процедур. С другой стороны компании, успешно внедрившие планы обеспечения непрерывности, формируют дополнительную ценность для клиента и сотрудников, демонстрируя свою готовность поддерживать удовлетворительный уровень обслуживания.

Ускорение темпов цифровизации бизнес-процессов во многих отраслях, включая энергетический сектор, усиливает зависимость от бесперебойного функционирования ИТ-инфраструктуры. Рассмотренные примеры автоматизированного управления бурением свидетельствуют о формировании внутренних организационных лакун, становящихся потенциальными объектами управления непрерывностью ввиду значимости выполняемых функций. Подходы к управлению подобными автоматизированными центрами в соответствии с принципами управления непрерывностью становятся перспективным направлением исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Siponen M., Willson, R. Information security management standards: Problems and solutions. Information & Management, 2009. 46(5): 267–270 pp.
- [2] Mitroff I. Why Some Companies Emerge Stronger and Better from a Crisis. New York: Amacom. 2005.
- [3] Hernabe B., Elloit D., Swartz E. Business Continuity Management: time for a strategic role? Long Range Planning Magazine, 2004.

- [4] Lam J. Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls. John Wiley & Sons, Hoboken. 2014. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118836477>
- [5] Lindstrom J., Samuelson S., Hagerfors A. Business continuity planning methodology. Disaster Prevention and Management, 2010, 19(2): 243–255.
- [6] Urbancova H. The Benefits of Business Continuity Management in Czech Organizations. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunen. 2015.
- [7] KPMG Report. Business Continuity Management: Pandemic Influenza Crisis Response.2020.
- [8] Петренко С.А., Беляев А.В. Управление непрерывностью бизнеса. Информационные технологии для инженеров. М.: ДМК Пресс; М.: Компания АйТи, 2011. 400 с.
- [9] Максимцев И., Трифонова Н., Майзель А., Пивоваров И. Международный бизнес: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения 3++ / Санкт-Петербург: Питер, 2018. 704 с.