

ПРОБЛЕМА ВИДИМОСТИ ЦЕПИ ПОСТАВОК И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ SUPPLY CHAIN CONTROL TOWER

Виктор Сергеев,

д.э.н., профессор кафедры управления цепями поставок, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Игорь Сергеев,

к.э.н., доцент кафедры информационных систем и технологий в логистике, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Ксения Хлобыстова,

студентка факультета бизнеса и менеджмента, ОП «Логистика и управление цепями поставок», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Аннотация. Показаны важность и конкурентные преимущества цифровой трансформации цепей поставок с использованием когнитивных ИТ-платформ. Доказана необходимость развивать гибкость, динамичность и видимость цепей поставок на основе использования концепции / технологии Supply Chain Control Tower – SCCT. Рассмотрена проблематика видимости в цепи поставок как основного императива внедрения SCCT для целей контроля и мониторинга параметров товарно-транспортных потоков. Приведены и обобщены результаты аналитических исследований видимости цепей поставок для компаний различных отраслей. Идентифицированы контрольные признаки плохой видимости в цепи поставок, а также приведены практические рекомендации по улучшению видимости на основе анализа практики лидеров управления цепями поставок. Приведена основная терминология, обозначена проблематика и проанализированы ключевые этапы эволюции концепции SCCT в направлении повышения уровня видимости цепей поставок.

Ключевые слова. Цифровая трансформация, цепь поставок, видимость, Control Tower, мониторинг, блокчейн.

Annotation. The importance and competitive advantages of digital transformation of supply chains using cognitive IT-platforms are shown. The need to develop the flexibility, dynamism and visibility of supply chains based on the use of the concept / technology of Supply Chain Control Tower – SCCT is proved. The problems of visibility in the supply chain are considered as the main imperative of SCCT implementation for the purpose of control and monitoring of parameters of goods and transport flows. The results of analytical studies of the visibility of supply chains for companies in various industries are presented and summarized. The control signs of poor visibility in the supply chain are identified, as well as practical recommendations for improving visibility based on an analysis of the practices of leaders in supply chain management are given. The basic terminology is presented, the problems are identified, and the key stages of the evolution of the SCCT concept in the direction of increasing the visibility of supply chains are analyzed.

Key words. Digital transformation, supply chain, visibility, Control Tower, monitoring, blockchain.

Введение

В настоящее время многие компании вкладывают значительные средства в оцифровку и автоматизацию своих цепей поставок, чтобы сделать их лучше информированными, более

удобными, экономичными и функциональными. Эти усилия необходимы, но не достаточны. Простая оцифровка цепей поставок позволяет добиться значительных улучшений в скорости, эффективности и надежности, но еще не выстроена так, чтобы обеспечить

стратегические конкурентные преимущества [3]. Существует один важный момент: оцифровка цепи поставок и цифровое SC-преобразование – не одно и то же. Оцифровка – это своеобразные ворота к цифровой трансформации [5, 12, 13].

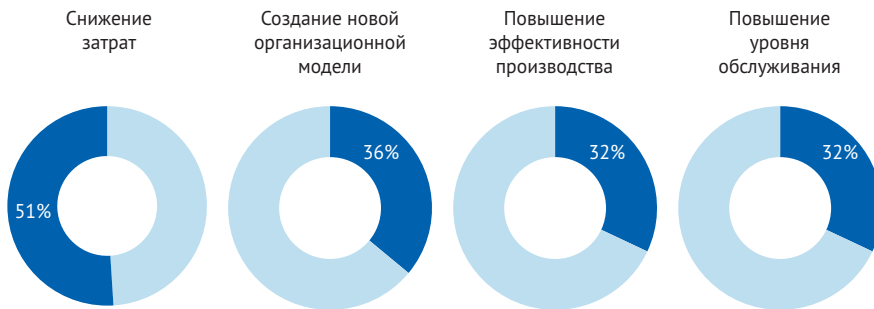


Рисунок 1 Преимущества от внедрения цифровых цепей поставок
Источник: Digital Supply Chain

Большинство компаний полагает, что цифровые технологии создаются и применяются в соответствии с традиционными для их цепей поставок транзакциями и регламентами. Часто они не понимают, что цифровая трансформация цепей поставок – это полная смена парадигмы в управленческой культуре и операциях, ведь речь идет не только о покупке и установке новейшего цифрового инструментария, но и о создании новой системы ценностей, нового кодекса, нового цифрового мышления [11, 14]. Как заявил IT-директор компании ВТ: «Цифровая трансформация – это не просто набор технологий, это о мышлении, маневренности, скорости и сотрудничестве – все четыре вещи важны для бизнеса»¹.

Эта новая система должна иметь в своем цифровом ядре когнитивную платформу, например Enterra Cognitive Core™, которая поддерживает Enterra Supply Chain Intelligence System™². Такие платформы могут легко справляться с обыденными задачами, а также предоставлять лицам, принимающим решения, действенные идеи, извлеченные из современной окружающей среды, насыщенной данными. Они могут облегчить подключение к большей экосистеме цепи поставок и сделать их более гибкими.

По данным совместных исследований Cognizant Consulting и Forbes Insights [31], лишь 9% компаний предъявляют высокие требования к цифровизации своих цепей поста-

вок и выделяют существенные преимущества от ее внедрения (рис. 1).

Чтобы добиться устойчивого конкурентного преимущества, компании должны осуществлять цифровую трансформацию цепей поставок, а также развивать гибкость, динамичность и видимость по всей структуре цепи. В этом плане незаменимую пользу приносит применение концепции / технологии Supply Chain Control Tower – SCCT [2, 9]. Основным императивом внедрения SCCT является обеспечение лучшей видимости / прозрачности цепи поставок³.

Растущие ожидания потребителей в отношении стандартов качества продукта и логистического сервиса вынудили SC-менеджеров быстрее реагировать и стремиться к цифровизации, чтобы обеспечить прозрачность среди контрагентов цепи поставок и видимость операций. Стремление к большей оперативной видимости остается сложной задачей, и в этом разрезе цифровизация играет важную роль. Она помогает компаниям – контрагентам цепи поставок получать *правильные* данные из *правильных* источников и гарантирует, что данные попадают к *правильным* лицам, принимающим решения. При этом одной из основных проблем, с которыми сталкиваются SC-менеджеры, является разрозненный подход в рамках логистических вертикалей, который традиционно снижает оперативность принятия решений и соответственно эффективность [5, 6].

В эпоху цифровых технологий можно подумать, что получение правильных данных не будет сложной задачей. Проблема состоит в том, чтобы знать, кто обладает нужными данными. Многие из современных цепей поставок имеют глубоко эшелонированную сетевую структуру, и попытки получить требуемую информацию, уже начиная с третьего уровня от фокусной компании, часто обречены на неудачу.

Глобализация приблизила потребителей к продуктам со всего мира. Тем не менее она удлиняет и усложняет цепи поставок, так как SC-менеджерам приходится иметь дело с дополнительной непредсказуемостью, а также восприимчивостью цепей поставок к изменению законодательства, политической и экономической конъюнктуры.

Кроме того, проблема заключается не только в данных, а в отсутствии легкого доступа к ним в цепи поставок. Зачастую они представлены ненадлежащим образом, который бы позволил топ-менеджменту по УЦП принимать эффективные и однозначные решения относительно приоритетов и действий. То есть речь идет о расширенной аналитике, которая, как правило, связана с платформой когнитивных вычислений.

Конечной целью максимальной эффективности и прозрачности является интегрированная цепочка создания стоимости, в которой все системы и контрагенты беспрепятственно взаимодействуют. Именно такую возможность обеспечивают SCCT четвертого поколения [2, 9, 21, 22]. Вооруженные соответствующими данными производители, дистрибуторы и розничные продавцы смогут использовать интеллектуальные информационные панели для их интерпретации по ключевым показателям производительности и предоставления оперативных данных в реальном времени. Структурированные отчеты могут быть получены в любое время, а автоматические оповещения настроены в случае возникновения каких-либо исключений. Это позво-

¹ Источник: https://www.dropbox.com/business/landing-t61fl?_tk=sem_b_goog&_camp=1033325492&_kw=dropbox%20business|e&_ad=385332972447||c&gclid=EAlalQobChMIkl_p1vDp5wIVFuuaCh18kgfyEAAAYASAAEgJbWfD_BwE

² Источник: <https://www.enterrasolutions.com/the-enterra-supply-chain-intelligence-solution/>

³ Разницу между видимостью и прозрачностью цепей поставок см. в источнике: Сергеев В.И., Сергеев И.В. Развитие методологии контроля и мониторинга цепей поставок предприятий сетевой розницы // Креативная экономика. – Т. 9, № 2. – 2019. – С. 1463–1486.

ляет в режиме реального времени управлять бизнесом. Цифровая трансформация цепей поставок также позволит использовать данные для прогнозной аналитики, что позволит более оперативно и эффективно принимать решения по всем направлениям. При наличии нужных данных такие решения, как упомянутая выше Enterra Supply Chain Intelligence System, могут помочь сформировать понятные правила УЦП, необходимые лицам, принимающим решения.

Надлежащая и эффективная видимость / прозрачность цепи поставок должна помочь SC-менеджерам эффективно управлять своими данными, чтобы нужная информация была получена в соответствующие сроки. Менеджеры по УЦП должны видеть только те данные, которые им нужны. Иначе они в лучшем случае будут отвлечены и в худшем – введены в заблуждение. Наиболее важная информация связана с идентификацией возможных рисков в цепи поставок и возможностью на их основе принять превентивные решения по элиминированию их негативных последствий.

Проблематика видимости в цепи поставок (Supply Chain Visibility)

Наиболее распространенный вариант использования SCCT – это улучшение видимости цепи поставок [1, 6, 15–20]. Сравнение видимости на различных участках цепи поставок и разрывов между требуемым значением видимости и реально достижимым уровнем производительности представлено на рис. 2. Наиболее существенное улучшение видимости с использованием SCCT (в большинстве случаев уровня 2.0) связано с параметрами транспортировки (перевозчики, экспедиторы, 3PL-провайдеры) и деятельности поставщиков.

При использовании варианта 2.0 основой видимости цепи поставок являются данные телематики о движении и местонахождении транспортного средства и груза. Логистические провайдеры обычно передают частые сигналы о состоянии груза и местонахождении транспортного средства (грузовика), но в данных отсутствуют контекст производительности транспорта и своевременности доставки груза получателю [8, 10]. Для SCCT це-

Видимость цепи поставок: важность против производительности (оценки 5–7 по 7-балльной шкале)



Рисунок 2. Пробелы в видимости цепи поставок (пример)

Источник: Supply Chain Insights LLC, Supply Chain Visibility Study (2014)

Видимость поставщиков в цепи поставок (только производители)

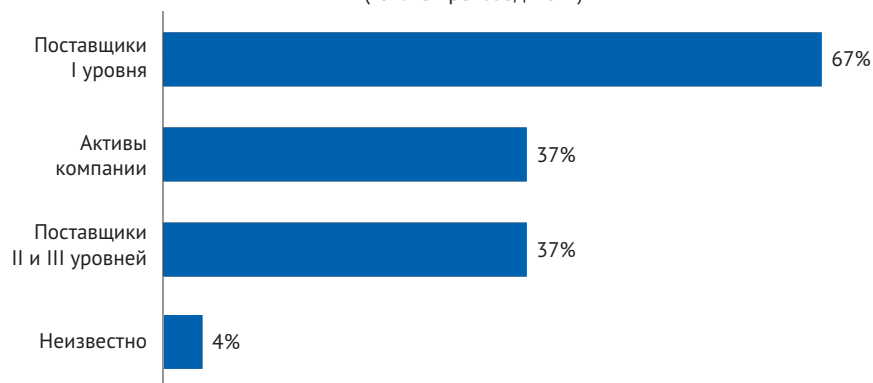


Рисунок 3. Разрывы в видимости поставщиков

Источник: Supply Chain Insights LLC, Supply Chain Risk Management (2018)

лю является не только отслеживание местоположения грузовика, а предоставление информации в контексте с назначением груза и параметрами доставки (своевременность, точность, сохранность груза). Эти возможности выходят за рамки того, что могут реально предоставить логистические провайдеры. В частности, контрактное производство или данные 3PL-провайдеров часто будут иметь 24-часовую задержку из-за пакетной интеграции. При развертывании

нужно время, чтобы понять причину задержки данных. Необходимо, чтобы данные были согласованы для обеспечения одинаковой привязки ко всем контрагентам цепи поставок [35].

Как показано на рис. 3, многие компании не знают местонахождения поставщиков второго и третьего уровней.

Инвестиции в сквозную (E2E) видимость цепи поставок растут медленнее, чем требования электрон-

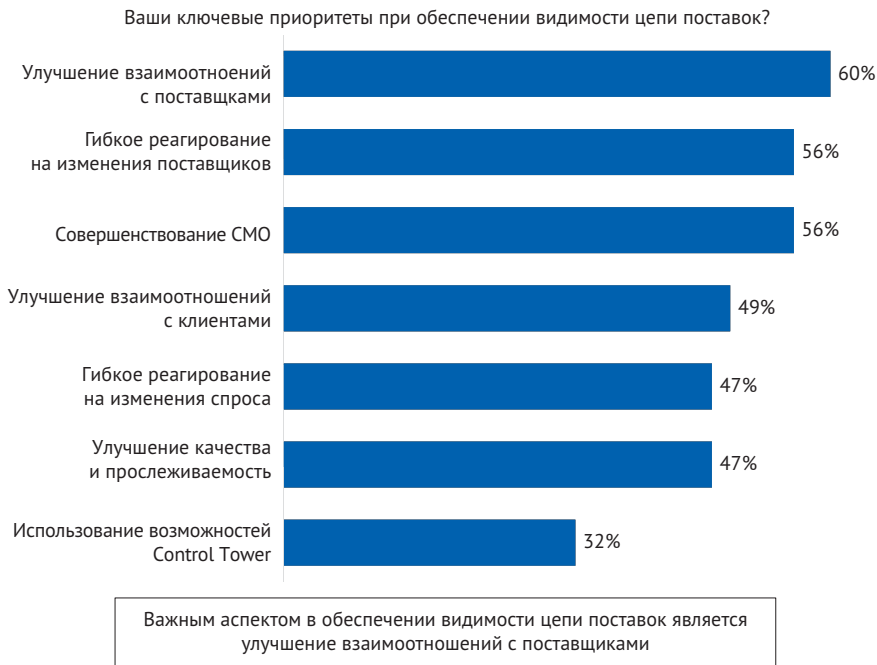


Рисунок. 4 Ключевые факторы, влияющие на улучшение видимости в цепи поставок
 Источник: Technology, Visibility & Customer Centricity in The New Retail Supply Chain WBR Insights 2020

ной коммерции. Устаревшие системы ограничивают понимание необходимости цифровой трансформации цепей поставок, а также увеличивают накладные расходы на ИТ [18, 19]. Без улучшенной видимости расходы на транспортировку в цепях поставок могут возрасти на 30% и более ежегодно⁴. В связи с меняющимися требованиями к быстрой доставке грузоотправители в итоге могут платить за нее больше, чем платят клиенты. Такие проблемы существуют даже тогда, когда клиенты воспринимают доставку как «бесплатную», стоимость которой строится в пределах ценовой категории продукта. В то время как SC-менеджеры обычно указывают на видимость в качестве ключевой области инвестиций, фактические инвестиции все еще не достигают цели. Подавляющему большинству грузоотправителей и поставщиков логистических услуг (83%) по-прежнему не хватает сквозной видимости⁵. Проблема является реальной и угрожает подорвать

все цифровые улучшения в цепях поставок.

Существуют следующие контрольные признаки плохой видимости в цепи поставок [7, 8, 16, 19]:

- Увеличенная доля просроченных или пропущенных поставок. Более поздние поставки приведут к неисполнению гарантий, что откроет двери для еще более высоких расходов на перевозку для каждой партии.
- Плохие рейтинги обслуживания клиентов. Порча товара в пути.
- Более высокие расходы на перевозку. Перевозчики, хотя и несут ответственность за груз, также будут взимать более высокие тарифы для грузоотправителей, которые имеют неточные данные о доставке или не соблюдают график доставки.
- Плохая практика управления складом (грузовым терминалом) создаст «узкие места» в выполнении заказа.
- Реактивные стратегии выполнения. Адаптивные приводят к более высоким затратам на хранение запа-

сов, включая риск отсутствия запаса на складе.

- Недостаточное использование дроп-шипинга, кросс-докинга и модели выполнения заказа «точно в срок».

Практика лидеров УЦП показывает, что компании, которые хотят улучшить видимость, должны следовать указанным ниже рекомендациям [8, 17, 20, 26]:

1. Внедрение источников сбора данных и решений по мониторингу операций цепи поставок в режиме реального времени, существующих на рынке сегодня.
2. Постоянное обновление локальных информационных систем класса TMS.
3. Использование расширенных функций видимости TMS для контрагентов цепи поставок, которые интегрируют данные о видимости в реальном времени, чтобы в любой момент разобраться с проблемами по доставке.
4. Использование преимуществ процессов регистрации событий / исключений на основе EDI или API.
5. Использование расширенной аналитики для понимания состояния цепи поставок и управления рисками.
6. Развертывание автоматизированных оповещений и информационных панелей, чтобы уменьшить управленческие риски.
7. Централизация всех коммуникаций в SCCT.

Как видно из вышеперечисленного списка, требуемая функциональность заложена в SCCT уровней 3.0–4.0 [2, 21].

Ключевой приоритет при реализации сквозной видимости в цепи поставок – это улучшение качества логистического сервиса и прослеживаемости, чтобы облегчить принятия решений SC-менеджерам⁶. Данные в реальном времени помогают обнаруживать проблемы, которые могут повлиять на своевременность доставки и сохранность грузов. Тесное партнерство с поставщиками и возможность сбора данных от всех контрагентов в цепи поставок яв-

⁴ Источник: The State of Supply Chain Visibility. Is the Industry Improving? https://kezzler.com/solutions/supply-chain-visibility?gclid=EAlalQobChMIgd2N2O3x5wIVR6WaCh0zPwRjEAAAYASAAEgKjzPD_BwE

⁵ Там же.

⁶ Источник: <https://retaildeliveryconnect.wbresearch.com/downloads/technology-visibility-customer-centricity-in-the-new-retail-supply-chain>

ляются важнейшими условиями для обеспечения сквозной видимости (рис. 4).

Видимость и прозрачность являются ключевыми факторами для построения и улучшения отношений, а также для поощрения сотрудничества между контрагентами цепи поставок. В то же время возможности использования технологии Control Tower для улучшения видимости и мониторинга товарно-транспортных потоков осознаются только третью опрошенных SC-менеджеров (рис. 4).

Как показывает полномасштабное обследование проблематики видимости в цепях поставок промышленных и торговых компаний, проведенное недавно WBR Insights⁷, большинство компаний для отслеживания заказов клиентов используют достаточно простые и проверенные практикой технологии (рис. 5). В то же время промышленные компании и логистические провайдеры, принимая проблематику видимости в цепях поставок (почти половина респондентов признали ее важной), приоритет отдают ускорению выпуска продукции и оптимизации маршрутов соответственно (рис. 6).

Если говорить о цифровых технологиях, применяемых или планируемых к применению компаниями – мировыми лидерами по использованию идеологии УЦП, то их спектр представлен на рис. 7. Как видно из диаграммы, первое место уверенно занимает технология блокчейн.

Как известно, блокчейн является неременным атрибутом концепции SCCT уровней 3.0–4.0 [2, 4]. Сегодня мониторинг товарных потоков и программы улучшения видимости может обеспечить внедрение SCCT. При этом базовая технологическая функциональность SCCT включает в себя информационную панель, которая может визуализировать ключевые показатели эффективности цепи поставок, отраслевые данные, на основе которых поддерживается немедленная реакция на возможные сбои.

SCCT – это технология, которая может поддерживать как предварительное планирование, так и решения по отгрузке, обеспечивая надлежащую видимость в цепи поставок. В большей степени она сегодня использу-

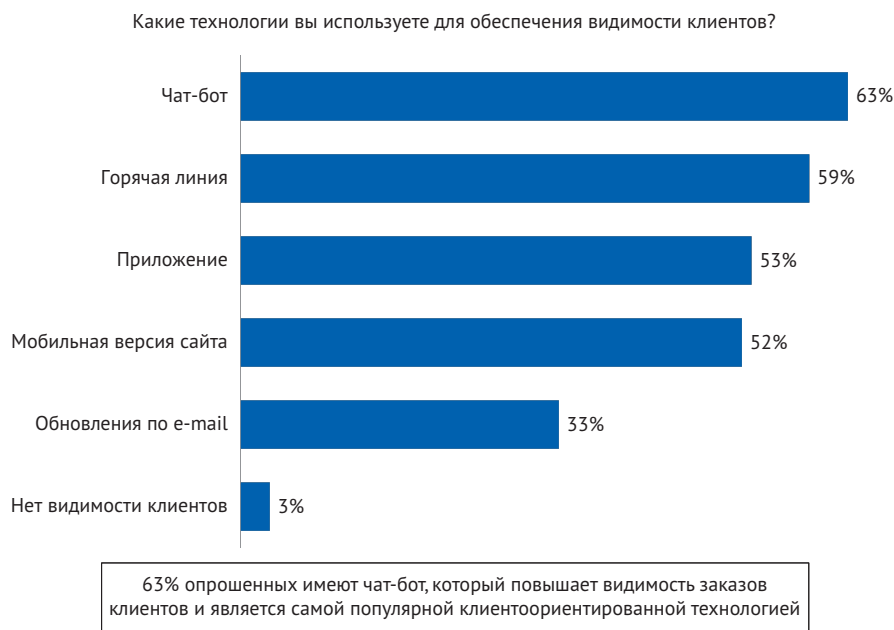


Рисунок 5. Технологии, используемые для обеспечения видимости клиентов в сетевом ритейле

Источник: Technology, Visibility & Customer Centricity in The New Retail Supply Chain WBR Insights 2020

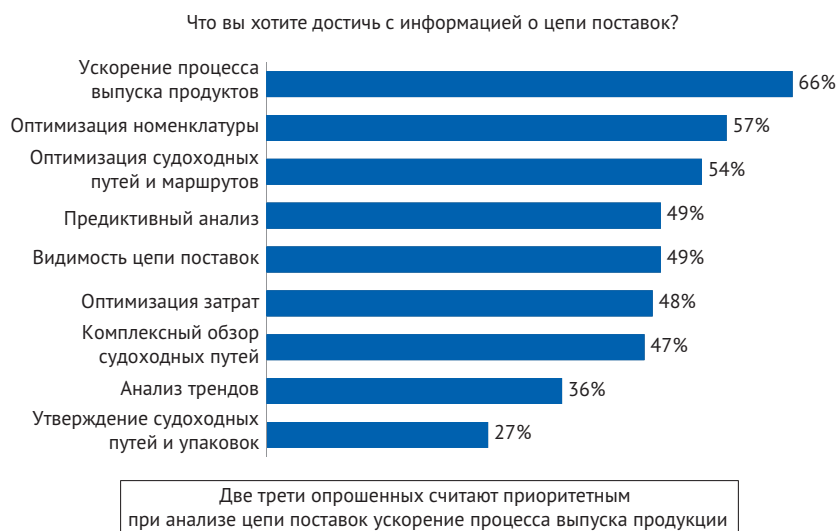


Рисунок 6. Приоритеты анализа цепей поставок промышленных компаний и логистических провайдеров

Источник: Technology, Visibility & Customer Centricity in The New Retail Supply Chain WBR Insights 2020

ется для мониторинга транспорта и поддержки принятия решений по транспортировке, но шаг к полной автоматизации не за горами. При этом основным назначением SCCT будет

снижение рисков, являющееся ключом к оптимизации цепи поставок. Данные в реальном времени обеспечивают SC-менеджеров актуальной информацией для решения возникающих про-

⁷ Источник: www.wbresearch.com

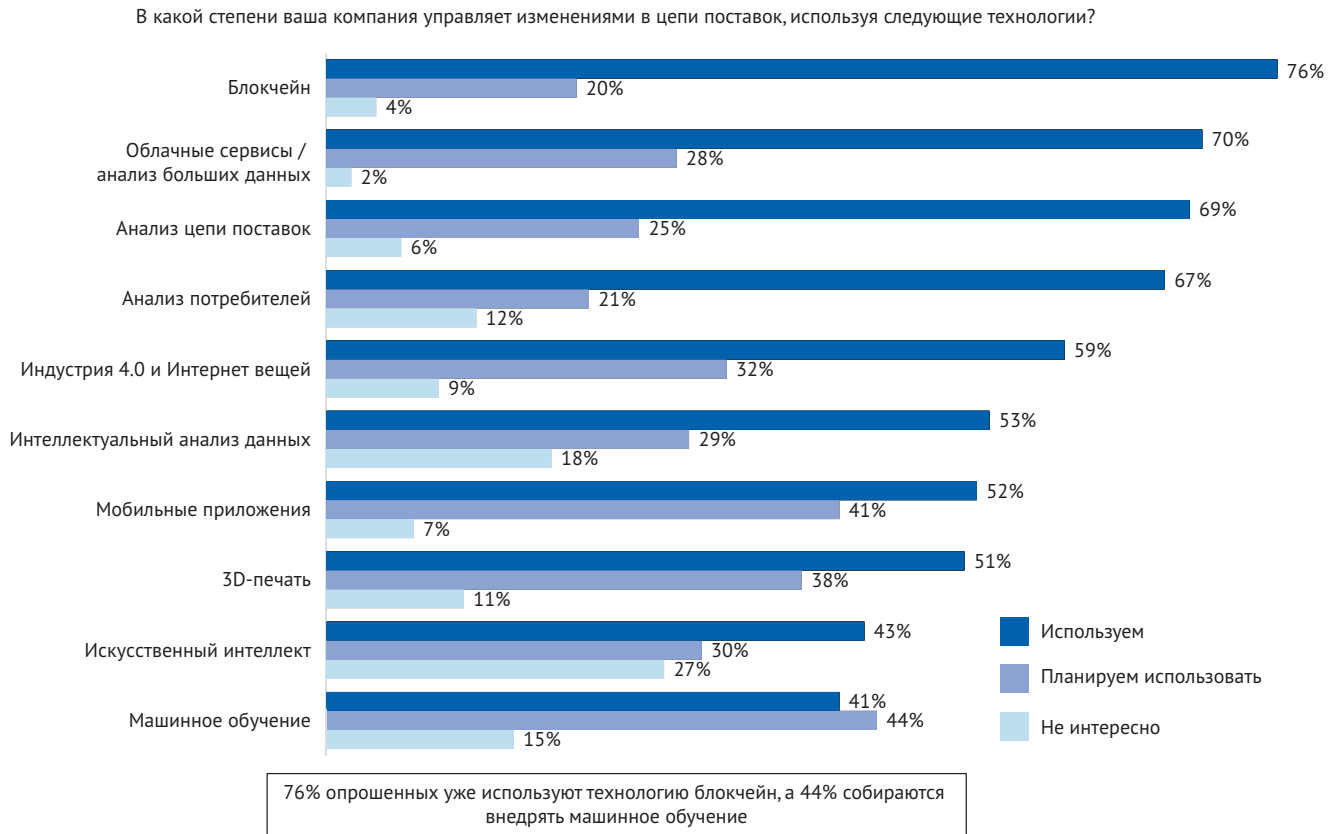


Рисунок 7. Спектр цифровых технологий в цепях поставок

Источник: Technology, Visibility & Customer Centricity in the New Retail Supply Chain WBR Insights 2020

блем. В совокупности она также может обеспечить богатую аналитику для построения моделей и прогнозирования тенденций, которые могут помочь с решениями стратегического уровня в цепи поставок.

Концепция Control Tower

Рассмотрим подробнее, что же представляет собой сегодня концепция / технология SCCT.

Аналитики компании Cognizant Consulting считают, что технология Control Tower позволит компаниям преодолеть проблемы на пути к цифровизации, а также создаст возможности для внедрения более инновационных бизнес-процессов [31]. Подход Control Tower (досл. «диспетчерская вышка») возник в результате экспериментального применения бережливого (Lean) подхода в больнице [33]. Данный эксперимент показал важность управления потоком пациентов: задача состояла в том, чтобы управлять потоком в режиме реального времени и применять к нему «вытягивающий принцип». Используя под-

ход Control Tower, административный и медицинский персонал совместно планировали загруженность клиник и специалистов, создавая списки назначений. Так, в работе персонала была достигнута гибкость, и в нужное время удовлетворялись все потребности клиентов.

В дальнейшем внедрение Control Tower в больнице Англии позволило определить ряд требований, предъявляемых при использовании данного подхода [32]:

- необходима совместная работа менеджеров всех подразделений и уровней;
- требуется преодолеть ограничения существующих ИТ-систем;
- для достижения успеха необходимо развитие корпоративной культуры;
- требуется согласованность количественных оценок с требованиями клиентов;
- для оптимизации работы и повышения ее эффективности необходима гибкость.

Компания Accenture определяет Control Tower как общий сервисный центр, который контролирует деятель-

ность всей цепи поставок, делая ее прозрачной, согласованной, гибкой и способной удовлетворить спрос [29]. Так, в логистике Control Tower – это централизованный хаб, который использует в реальном времени данные компании, интегрированные системы управления данными и транзакционные системы, что позволяет интегрировать процессы и инструменты в сквозную цепь поставок, управляя ее бизнес-результатами.

Опыт внедрения Control Tower позволил ведущим международным компаниям достичь следующих конкурентных преимуществ:

1. Компания Unilever использует Control Tower для управления транспортировкой и обеспечения ее видимости по всей Европе. В результате клиенты компании получают более высокий уровень обслуживания по сниженной цене и с меньшим загрязнением окружающей среды [37].
2. Control Tower позволяет компании Pfizer измерять поток продукции, заказов и отгрузок для установления текущих показателей фак-

Таблица 1.

Основные преимущества Control Tower

Видимость	Аналитика	Исполнение
<ul style="list-style-type: none"> • Мониторинг в реальном времени • Дашборды • Генерация сигналов тревоги • Интеграция B2B-платформ 	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ первопричин отказов • Быстрый отклик • Моделирование сценария «что если» • Анализ рисков • Управление рисками 	<ul style="list-style-type: none"> • Распространение информации и планов • Мониторинг качества исполнения • Непрерывное совершенствование

тического поведения цепи поставок [27].

3. Глобальные командные центры компании Dell координируют локальные процессы проектирования, логистики и производства, чтобы быстрее реагировать на запросы клиентов [30].

Компания Accenture выделяет три основных преимущества использования Control Tower [29], которые подразумевают не только видимость и прозрачность (табл. 1).

Итак, Control Tower обеспечивает видимость всей цепи поставок в режиме реального времени. То есть у SC-менеджеров фокусной компании есть доступ к информации о спросе, мощности, заказах, запасах и др., что позволяет им принимать оперативные и актуальные решения. Доступ к информации в Control Tower достигается за счет встроенных технологий, использующих односторонние информационные модели, этапное моделирование, управление основными данными, информационные панели и сигналы тревоги. Мощные аналитические инструменты, включая прогностическую аналитику, позволяют SC-менеджерам понять, что происходит в цепи поставок и как можно улучшить процессы. Так, Control Tower проводит анализ первопричин, выполняет сценарий «что если», а также оценивает риски и помогает ими управлять.

Кроме того, Control Tower обеспечивает внедрение оптимизированных процессов для решения задач планирования, управления материалами, распределения и др. Данные процессы позволяют менеджерам организовать распространение планов и задач по всей цепи поставок и осуществить последующий контроль их выполнения. Так, мониторинг деятельности в Control Tower способствует непрерывному улучшению деятельности цепи поставок в целом.

Таблица 2.

Создание и внедрение Control Tower

Источник: Cognizant Consulting

<p>Определение и ранжирование бизнес-целей</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определение и приоритизация функциональных областей в цепи поставок • Формулировка задач • Определение KPI
<p>Разработка механизмов идентификации и реагирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определение элементов данных, относящихся к целевым KPI • Определение пороговых значений • Разработка стратегии реагирования – процессов и рабочих групп
<p>Интеграция технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определение основных блоков Control Tower • Создание дорожной карты • Проектирование и развертывание
<p>Развитие с помощью непрерывного совершенствования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Реализация выгод после внедрения • Непрерывный мониторинг KPI

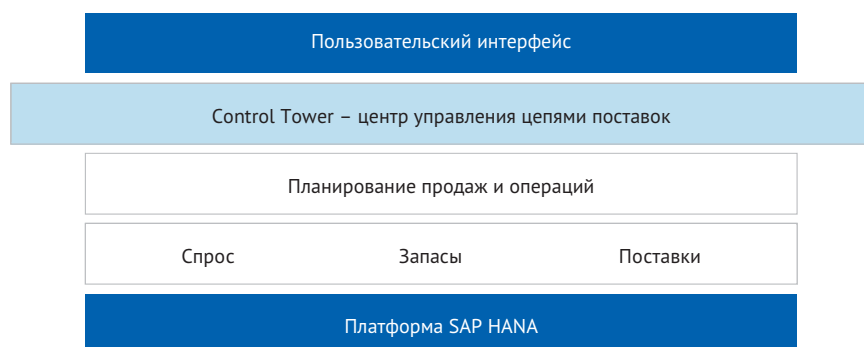


Рисунок 8. Комплект решений SAP Integrated Business Planning

Источник: SAP IBP

Аналитики Accenture отмечают, что Control Tower не является замкнутой транзакционной системой и систем управления данными, а также не подходит для работы с 3PL [23]. Однако Control Tower может быть внедрена в фокусной компании цепи поставок для достижения конкретных бизнес-

результатов, а затем эволюционировать для решения дополнительных проблем и вывести цепь поставок на совершенно новый уровень зрелости и эффективности.

Компании Cognizant Consulting, Capgemini Consulting и ряд других аналитических центров предлагают

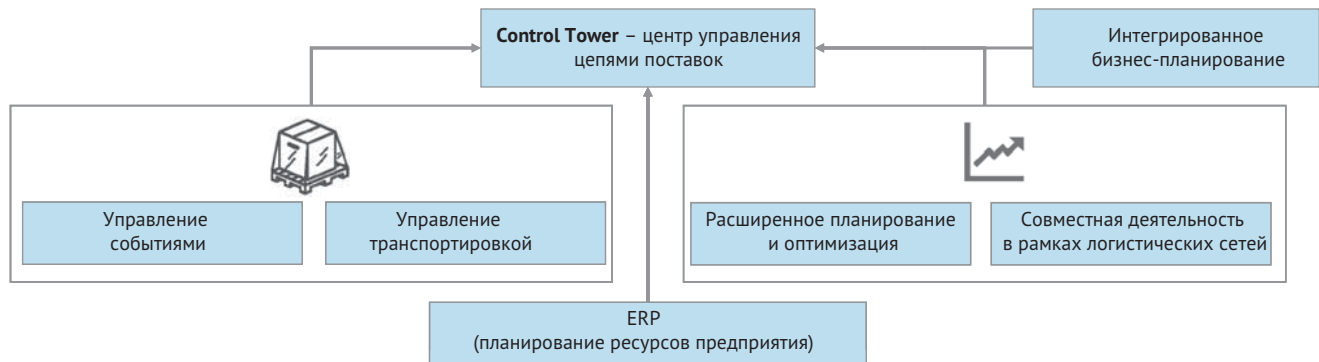


Рисунок 9. Центр управления цепями поставок SAP Supply Chain Control Tower
Источник: SAP IBP

эволюционный подход к созданию Control Tower [24, 25, 28, 31], состоящий из четырех шагов (табл. 2).

1. **Определение и ранжирование бизнес-целей.** Фокусной компании цепи поставок необходимо определить приоритетность функциональных областей логистики, а затем разработать целевые значения для ключевых показателей эффективности (систему KPI) с целью их улучшения.
2. **Разработка механизмов идентификации и реагирования.** На данном этапе необходимо определить процессы, влияющие на KPI. Необходимо отметить, что выявленные процессы могут относиться к различным подразделениям компании. Так, эффективная стратегия реагирования заключается в распределении процессов между функциональными командами для обеспечения результативного управления KPI.
3. **Интеграция технологий.** После определения механизмов идентификации и реагирования и их ручной отработки необходимо автоматизировать механизмы и интегрировать их в информационные системы компании:
 - *Определение основных блоков Control Tower:* необходимо оценить технологические возможности, позволяющие достичь приоритетные бизнес-цели.
 - *Создание дорожной карты:* обеспечение согласования с бизнес-целями и использование технологических рычагов по мере необходимости.
 - *Проектирование и развертывание:* завершение системного проектирования и внедрение решения. Компа-

нии необходимо совершенствовать процессы своевременного обмена информацией.

4. **Развитие с помощью непрерывного совершенствования.** Control Tower осуществляет непрерывный мониторинг выполнения KPI. Такая оценка KPI предоставляет информацию о дальнейших направлениях развития фокусной компании и ее контрагентов с целью обеспечения непрерывного совершенствования на пути к зрелости цифровой цепи поставок.

Таким образом, эксперты считают, что в центре внимания при внедрении Control Tower должны быть конкретные показатели KPI, а аналитика и согласование процессов являются ключевыми компонентами, необходимыми для информирования и обеспечения устойчивого и значимого воздействия на бизнес [34, 36].

Модуль Control Tower может быть интегрирован в комплексное решение SAP Integrated Business Planning (рис. 8).

Так, центр управления цепями поставок SAP SCCT интегрирует данные о показателях эффективности из нескольких систем (рис. 9) и предоставляет специалистам комплекс возможностей для управления KPI в реальном времени.

Заключение

В результате проведенного исследования проблематики видимости цепи поставок и применения концепции Control Tower можно сделать вывод, что внедрение данной концепции / инструментария обеспечивает значительные преимущества и возможности УЦП: от сквозной видимо-

сти до продвинутой автоматизации контроля и управления. Вот некоторые из ключевых возможностей [2, 9, 21–23]:

- Сквозная видимость (end-to-end visibility) – видимость среди контрагентов по цепи поставок, включая поставщиков, контрактных производителей, перевозчиков, 3PL-провайдеров и др.
- Совместный обмен информацией – сотрудничество контрагентов цепи в режиме реального времени.
- Ранние предупреждения и управление исключениями – устранение сбоев в цепи поставок, прежде чем они нарушат бизнес контрагентов цепи.
- Предсказательная и предписывающая аналитика и поддержка принятия решений с использованием продвинутых методов прогнозирования, искусственного интеллекта и машинного обучения.
- Автономное принятие решений и контроль – уменьшение рутинных операций и увеличение производительности персонала, производственной и логистической инфраструктуры.
- Самокорректирующаяся цепь поставок с принятием оптимальных решений и искусственный интеллект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дыбская В.В., Сергеев В.И. Мировые тренды развития управления цепями поставок // Логистика и управление цепями поставок. – 2018. – № 2. – С. 3–14.
2. Дыбская В.В., Сергеев В.И. Концепция Supply Chain Control Tower: методология проектирования и практическая реализация // Логистика

- и управление цепями поставок. – 2019. – № 2. – С. 3–15.
3. Сергеев В.И. Логистика и управление цепями поставок – профессия XXI в.: аналитический обзор. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 271 с.
 4. Сергеев В.И., Кокурин Д.И. Применение инновационной технологии блокчейн в логистике и управлении цепями поставок // Креативная экономика. – Т. 12, № 2. – 2018. – С. 125–140.
 5. Сергеев В.И. Перспективы развития цифровой логистики и SCM в России и роль Школы логистики НИУ ВШЭ // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. – № 6. – С. 3–14.
 6. Сергеев В.И., Дутиков И.М. Цифровое управление цепями поставок: взгляд в будущее // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. – № 2. – С. 87–97.
 7. Сергеев В.И. Управление цепями поставок: учебник для бакалавров и магистров. Углубленный курс. – М.: Изд-во «Юрайт», 2014. – 479 с.
 8. Сергеев В.И., Сергеев И.В. Логистические системы мониторинга цепей поставок: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 172 с.
 9. Сергеев И.В. Мониторинг цифровых цепей поставок с использованием методологии Control Tower // РИСК. – 2019. – Т. 1. – С. 28–34.
 10. Sergeyev V.I. Logistics Controlling as a Tool of Performance Improvement at the Russian Enterprises // Transport and Telecommunication. – 2016. – Vol. 17 (2). – P. 100–110.
 11. Laurent Chevreux, Michael Hu, and Suketu Gandhi. Why Supply Chains Must Pivot. MIT Sloan Management Review, 19 July 2018.
 12. Trevor Miles. Let's be clear: Digitization is not the same as Digital transformation. Kinaxis Blog, 8 December 2017.
 13. Steve Banker. 20 Things to Know about Supply Chain Digital Transformations. Forbes, 18 September 2019.
 14. Roy Anderson. The agile supply chain: 5 ways to disaster-proof your business from trade wars and Brexit. Venture Beat, 8 September 2019.
 15. Arnaud Morvan. The Never Ending Quest for End-to-End Supply Chain Visibility. Supply & Demand Chain Executive, 13 September 2019.
 16. Nancy Clinton. It's a Risky Business not having full supply chain visibility. Spend Matters UK, 24 October 2019.
 17. Vishnu Rajamanickam. Visibility into operations is the biggest issue plaguing supply chains. Freight Waves, 4 November 2019.
 18. Richard Cushing. What Kind of Visibility Into Your Supply Chain Do You Really Need, and How Do You Get It? Oracle Supply Chain Management Blog, 24 October 2019.
 19. Angel Mendez. We're Close to a Crucial Breakthrough for Supply Chain Visibility. SupplyChainBrain, 5 September 2019.
 20. Andrew Dawson. Technology Makes End-to-End Supply Chain Visibility and Predictive Analytics a Reality. Industrial Distribution, 20 May 2019.
 21. Control Tower Technology Value Matrix 2018 / document number: S178, November, 2018. Электронный ресурс: URL: www.NucleusResearch.com
 22. What is a Supply Chain Control Tower? Электронный ресурс: URL: <https://www.accenture.com/gb-en/insight-supply-chain-avoids-extinction>
 23. Accenture. Supply chain control towers in the high-tech industry. Электронный ресурс: URL: <https://www.accenture.com/nl-en/insight-new-supply-chain-control-tower>
 24. Alias C., Goudz A., Jawale M. Generating a business model canvas for Future-Internet-based logistics control towers, 4th IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport, IEEE ICALT 2015.
 25. Alias C., Jawale M., Goudz A., Noche B. Applying novel future-internet-based supply chain control towers to the transport and logistics domain, ASME 2014 12th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis, ESDA 2014, Vol. 3.
 26. Alias C., Kalkan Y., Koç E. Enabling improved process control opportunities by means of logistics control towers and vision-based monitoring, Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference.
 27. Alias C., Özgür C., Jawale M. Analyzing the potential of Future-Internet-based logistics control tower solutions in warehouses, Proceedings of 2014 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, SOLI 2014.
 28. Bhosle G., Kumar P., Griffin-Cryan B., van Doesburg R., Sparks M., Paton A. Global supply chain control towers: Achieving end-to-end supply chain visibility, Capgemini Consulting.
 29. Bleda J., Martin R., Narsana T. and Jones D. Prepare for Takeoff with a Supply Chain Control Tower, Accenture. – 12 p.
 30. DC Velocity. Inside Dell's global command centers. Электронный ресурс: URL: <https://www.supplychainquarterly.com/topics/Logistics/20121001-inside-dells-global-command-centers/>
 31. Dhaneshwar D., Singh N. and Ali Khan A. How a Well-Executed Supply Chain Control Tower Can Accelerate Digital's Business Benefits, Cognizant Consulting. – 12 p.
 32. Meekings A. and Briault S. The Control Tower approach to optimizing complex service delivery performance, Measuring Business Excellence. – Vol. 17 (3). – P. 15–27.
 33. Meekings A. and Povey S. Plumbbed-in performance improvement: accelerating improvement and adaptation in organizations, Centre for Business Performance, Cranfield. – P. 1047–1054.
 34. Rustenburg J.W. Planning services: A control tower solution for managing spare parts, Logistics and Supply Chain Innovation: Bridging the Gap between Theory and Practice. – P. 239–259.
 35. Supply Chain Brain. Pfizer Delivers Total Logistics, Visibility and Control. Электронный ресурс: URL: <https://www.supplychainbrain.com/articles/15106-pfizer-delivers-total-logistics-visibility-and-control>
 36. Topan E., Eruguz A.S., Ma W., van der Heijden M.C., Dekker R. A review of operational spare parts service logistics in service control towers // European Journal of Operational Research. – Vol. 282 (2). – P. 401–414.
 37. Unilever. Transportation and Distribution. Электронный ресурс: URL: <https://www.unileverusa.com/news/press-releases/2013/unilever-factories-and-logistics-reduce-co2-by-1-million-tonnes.html>