УДК 339.338
ББК 65.422.5
С32

Рецензенты:

Дыбская В.В. — доктор экономических наук, профессор
Уваров С.А. — доктор экономических наук, профессор

С32 **Сергеев, В. И.** Логистика и управление цепями поставок — профессия XXI века : аналитический обзор [Текст] / В. И. Сергеев ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. — 271, [1] с.— 500 экз. — ISBN 978-5-7598-2144-1 (в обл.). — ISBN 978- 5-7598-2048-2 (e-book).

В обзоре системно изложены и проанализированы проблемы методического и практического характера применительно к новой специальности «Логистика и управление цепями поставок». Рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с основной деятельностью логистов и специалистов по управлению цепями поставок (УЦП), престижностью профессии/специальности, возможностями самосовершенствования, карьерного роста и трудоустройства выпускников, а также дополнительным послевузовским образованием. Раскрыты преимущества использования в работе логистов инновационных (цифровых) технологий, информационно-компьютерных систем и программных продуктов. Показана роль Школы логистики и Международного центра подготовки кадров в области логистики (МЦЛ) НИУ ВШЭ в становлении и развитии в России этой перспективной специальности.

Для абитуриентов, студентов и преподавателей экономических и технических вузов и факультетов, логистов, специалистов компаний по УЦП.

УДК 339.338
ББК 65.422.5

Опубликовано Издательским домом Высшей школы экономики
<http://id.hse.ru>

doi:10.17323/978-5-7598-2144-1

ISBN 978-5-7598-2144-1 (в обл.)
ISBN 978-5-7598-2048-2 (e-book)

© Сергеев В.И., 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 5

1. Престижность профессии 9

2. Удовлетворенность работой, возможность развития и самосовершенствования 48

3. Возможности свободного трудоустройства на рынке труда и карьерного роста 69

4. Использование в работе инновационных (цифровых) технологий, информационно-компьютерных систем и программных продуктов 81

5. Роль Школы логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ в становлении и развитии специальности «Логистика и УЦП» 96

Список литературы 123

Приложения

Приложение 1. Должности топ-менеджеров компаний по управлению цепями поставок и логистике 126

Приложение 2. Примеры цепей поставок и логистических сетей промышленных, торговых и сервисных компаний РФ 129

Приложение 3. Примеры организационных структур управления логистикой и цепями поставок компаний, работающих на российском рынке 145

Приложение 4. Логистика как конкурентное оружие. Анализ влияния «рычагов» логистики на эффективность бизнеса компании 165

Приложение 5. Список Топ-25 лучших компаний в применении идеологии УЦП за 2017 г. 173

Приложение 6. Кадровые агентства — Лидеры 2017 175

Приложение 7. Краткая характеристика объектов логистической инфраструктуры (ЛЦ, логопарки, технопарки, кластеры) 177

Приложение 8. Компетентностная модель выпускника магистерской программы «Инновационные технологии управления цепями поставок» 182

Приложение 9. Требования работодателей к кандидатам на логистические вакансии 188

Приложение 10. Плюсы и минусы работы логиста в зарубежных и российских компаниях 190

Приложение 11. Примеры современных КИС ERP/CSRP-класса, имеющие контуры «Логистика» и «SCM»... 192

Приложение 12. Перспективные цифровые технологии в логистике и УЦП (краткий обзор) 194

Приложение 13. Международная проектная деятельность Школы логистики 259

Приложение 14. Перечень научно-исследовательских работ и консалтинговых проектов, выполненных специалистами Школы логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ за период с 1999 по 2017 г. 262

ПРЕДИСЛОВИЕ

Замысел написать статью о логистике и управлении цепями поставок (УЦП) как о востребованной и перспективной профессии XXI в. сложился у автора давно. Однако по мере подбора материала стало понятно, что уложиться в рамки статьи не удастся, слишком тезисно и недостаточно убедительно будут звучать доводы в пользу специальности. Поэтому мы выбрали формат аналитического обзора с тем, чтобы по возможности популярно, но объективно с научных позиций и достаточно полно, учесть те факторы, которые определяют востребованность профессии на рынке труда. Кроме того, нам хотелось в этом обзоре указать на ряд обстоятельств, зачастую остающихся за пределами внимания (и понимания) не только абитуриентов, впервые выбирающих для себя специальность, но и топ-менеджеров многих компаний, что приводит к явной недооценке профессии/специальности «Логистика и УЦП» в бизнес-среде, да и, пожалуй, в обществе в целом.

Побудительным мотивом, толчком к написанию этого обзора послужили безответственные высказывания так называемых специалистов, а по сути дилетантов, которые взяли на себя смелость объявить, что логистика является «умирающей» профессией, что в связи с цифровизацией экономики, появлением Интернета вещей, роботов, дронов, 3D-печати, беспилотных транспортных средств логистика как специальность попросту исчезнет и т.п.

Оставим на совести данных лжепророков эти утверждения, а приведем лишь один пример ведущего мирового интернет-ритейлера — компании Amazon[1].

На складах Amazon по всей территории США работают более 125 тыс. человек, а также множество современных роботов, однако автоматизация труда прошла без сокращения штата. Сложно себе представить, но на складах Amazon «трудится» больше 100 тыс. логистических роботов. Чего достиг Amazon после внедрения роботов на части своих складов? Сокращение одного рабочего цикла с 60–75 до 15 мин, сокращение операционных расходов на содержание складов на 20%, т.е. 22 млн долл. для каждого

[1] <www.amazon.com>.

распределительного центра Amazon в год (а таких центров Amazon только в 2016 г. открыл 26). Увеличение на 50% количества товаров на одном складе, который позволяет обслуживать данная автоматизированная система.

Amazon подчеркивает, что новые автоматизированные центры исполнения заказов требуют больше сотрудников, чем старые, потому что в новых центрах обрабатывается больше заказов. Для упаковки и общей проверки по-прежнему нужны люди, а не машины. Кроме того, кто-то же должен ремонтировать роботов. Центр компании, в частности в Дюпоне, открыт практически 24 часа в неделю, и в нем постоянно работают тысячи людей. Чтобы справиться с большим объемом заказов, во время зимних праздников Amazon наняла еще 120 тыс. сотрудников для работы в центрах по всему миру[2].

Логистика существует более 2000 лет и, надеемся, будет существовать по меньшей мере еще столько же, вопреки заявлениям указанных выше писак. Пока есть товары и покупатели, желающие их купить, логистика жива. Она может трансформироваться, менять формат, приоритеты, но пока существуют потоки (товарные, материальные, информационные) — надеюсь, какие-то из них все-таки останутся в будущем — логистика не исчезнет!

Несмотря на то что прошло уже почти 20 лет с момента открытия специальности «Логистика» в высшей школе РФ, а дисциплина «Основы логистики» начала преподаваться более чем в 200 российских вузах с 1995 г., уровень восприятия ее в обществе в целом остается крайне низким. Спросите прохожих, что такое «логистика», и из 100 человек вам примерно половина ответит: это — что-то, связанное с транспортом и складом. Этот же вопрос, отнесенный к УЦП, вызовет просто недоумение, и, чаще всего, вам скажут, что ничего об этом не слышали. Именно слабое представление о специальности «Логистика и УЦП», недостаточная популяризация ее в СМИ и в обществе в целом, малое количество выпущенных в РФ дипломированных специалистов-логистов приводят к явной недооценке населением ее возможностей для развития нашей экономики и выбора ее как основной профессии.

Во многом относительно короткий срок существования на российском рынке труда профессии «логист» и, тем более, таких

[2] На складах Amazon стало работать больше роботов, при этом никого из людей не уволили: <https://rb.ru/story/amazon-robots-workers/>.

специалистов, как «логист-координатор» или «менеджер по УЦП» (SC-менеджер) объясняет тот факт, что подавляющая часть населения просто не представляет себе сущности данных профессий и их потенциальных возможностей для интеллектуального развития и карьерного роста.

Основная наша задача — во-первых, рассказать, по возможности популярно (но и не пренебрегая научной строгостью), о специальности «Логистика и УЦП», дать представление будущим абитуриентам о ее роли в бизнесе и экономике в целом, показать те преимущества, которые получают компании, применяющие инновационные технологии логистики и УЦП.

Во-вторых, еще раз обратить внимание руководителей компаний и топ-менеджмента на ущербность восприятия логистики как «центра затрат», все еще бытующего в российской бизнес-среде. К сожалению, в настоящее время большинство российских компаний имеет подразделения так называемой операционной логистики, руководители которых нацелены в основном на снижение операционных затрат. При этом наблюдается явная недооценка перспектив логистики и УЦП как антикризисных оптимизационных инструментов.

В-третьих, общаясь с руководством многих российских компаний и топ-менеджментом по логистике, мы часто сталкивались с отсутствием у них системных знаний в данной области, что, на наш взгляд, чревато реальными экономическими потерями. Понимание же возможностей УЦП, как новой парадигмы ведения бизнеса, остается для большинства российских компаний тайной за семью печатями. Многие топ-менеджеры отождествляют УЦП с логистикой, часто следуя за примерами западных компаний, не понимая сути идеологии УЦП, заменяют подразделения логистики на департаменты УЦП, продолжая заниматься, в сущности, той же самой операционной деятельностью. Поэтому одна из задач обзора — нацелить руководство компаний на создание системы непрерывной подготовки и переподготовки персонала в области логистики и УЦП.

Работа предназначена как для тех, кто хотел бы выбрать эту профессию, но мало что знает о логистике и УЦП, так и для уже работающих логистов и руководителей компаний, а также преподавателей вузов и всех, кто интересуется данной областью знаний. В обзоре мы попытались ответить на следующие ключевые вопросы:

В чем сегодня состоит основная деятельность логиста и специалиста по УЦП?

В чем заключается престижность профессии, в частности ее роль в экономике?

Как она способствует развитию личности и самосовершенствованию?

Каковы перспективы трудоустройства выпускников?

Какие инновационные технологии будут использоваться в логистике и УЦП в ближайшей перспективе?

Виктор Сергеев,
доктор экономических наук, профессор,
научный руководитель Школы логистики НИУ ВШЭ,
заведующий кафедрой «Управление цепями поставок» НИУ ВШЭ,
научный руководитель Международного центра логистики НИУ ВШЭ

1. ПРЕСТИЖНОСТЬ ПРОФЕССИИ

Престижность специальности/профессии определяется **ее ролью** (влиянием составляющих ее функций) **в повышении эффективности бизнеса** компании, **заработной платой** задействованного в ней персонала (особенно, топ-менеджмента), а также той **позицией в иерархии организационной структуры управления** фирмой, которую может занять руководитель (исполнитель) конкретной сферы деятельности.

Анализ организационных структур управления зарубежных и российских компаний — лидеров бизнеса[3] показывает, что сегодня топ-менеджеры по логистике и УЦП играют очень важную, а зачастую, ключевую роль в управлении компаниями любой отрасли экономики. В табл. 1 приведены основные должности логистов и SC-менеджеров ведущих промышленных, торговых и сервисных компаний. Некоторые должности топ-менеджеров по логистике и УЦП конкретных компаний, работающих на российском рынке, указаны в приложении 1 (см. табл. П1.1).

В подавляющем большинстве компаний промышленности и торговли, а также во многих сервисных компаниях РФ имеются службы (департаменты, дирекции, отделы) логистики. Быстрыми темпами создаются новые подразделения УЦП в компаниях, работающих на российском рынке. Так, по данным обследования организационных структур управления более чем 500 компаний РФ, проведенного Международным центром подготовки кадров в области логистики (МЦЛ[4]) НИУ ВШЭ в 2017–2018 гг., около 14% компаний анализируемой выборки имели департаменты, дирекции и отделы УЦП.

Для более четкого представления о месте (позиции) персонала служб логистики и УЦП в организационной структуре компании конкретного профиля деятельности, а также их роли в разрезе влияния на эффективность бизнеса необходимо рассмотреть ми-

---

[3] См.: *Дыбская В.В., Сергеев В.И.* Анализ организационных структур функционала логистика и SCM компаний, работающих на российском рынке // Логистика и управление цепями поставок. 2017. № 4. С. 425. <www.lscm.ru>.

[4] <www.mclog.hse.ru>.

Таблица 1

Иерархия должностей логистов и менеджеров по УЦП в ведущих отечественных и зарубежных компаниях, функционирующих на российском рынке

Служба (дирекция) по логистике	Департамент УЦП
Вице-президент по логистике (глобальной, региональной логистике)	Старший вице-президент по цепям поставок (вице-президент по УЦП)
Директор по логистике	Сеньор-директор по УЦП (страна, регион)
Директор по закупкам и логистике	Вице-президент по глобальным цепям поставок
Начальник департамента (отдела, службы) логистики	Вице-президент по трансформации (развитию) цепей поставок Вице-президент по клиентскому сервису, логистике и устойчивости цепей поставок
Директор по операционной логистике Директор по логистическим операциям в цепях поставок Директор по контрактной логистике (логистическому аутсорсингу)	Начальник департамента УЦП Руководитель департамента развития цепей поставок Корпоративный директор по цепям поставок. Корпоративный директор по планированию сервиса и цепей поставок Директор по операциям в цепях поставок Директор по стратегии и принятию решений в цепях поставок
Руководитель структурного подразделения службы логистики (управления клиентским сервисом, управления запасами, планирования закупок (поставок, дистрибьюции), управления транспортировкой, управления складированием, таможенного оформления, IT-поддержки, аналитики, контроллинга, внутреннего аудита, логистического аутсорсинга)	Руководитель структурного подразделения департамента УЦП (стратегического планирования и оптимизации сетевой структуры, аналитики и моделирования цепей поставок, SCOR-моделирования, прогнозирования спроса, анализа и моделирования ключевых бизнес-процессов, межорганизационной координации, планирования сервиса, управления запасами, интегрированного планирования, планирования поставок (производства, закупок, дистрибьюции), управления рисками, контроллинга и аудита, интегрированной IT-поддержки)
Начальник отдела логистической координации (логист-координатор)	Ведущий (старший) SC-менеджер
Ведущий логист, старший логист	Координатор по цепям поставок
Логист-аналитик, логист-контролер, логист-планировщик	SC-аналитик (контролер, планировщик) Менеджер по цепям поставок
Логист операционной дирекции (службы, отдела)	Специалист по цепям поставок

ровую эволюцию логистики и УЦП в рамках международной практики расширенного использования интегрального подхода к управлению бизнесом (рис. 1). Функционалы (наборы основных функций/компетенций персонала) логистики и УЦП представлены в табл. 2.

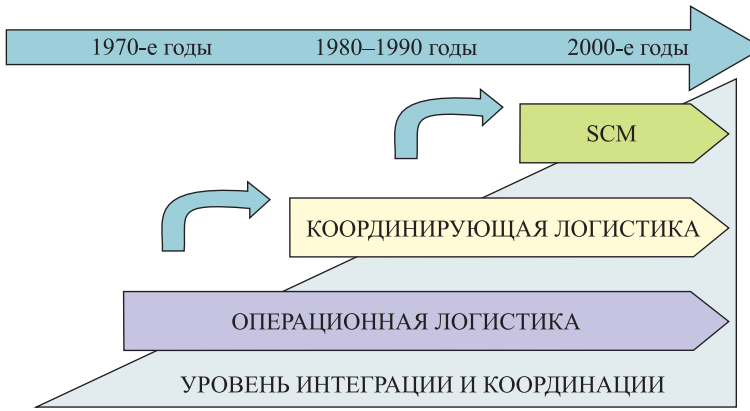


Рис. 1. Эволюция логистики и УЦП (SCM) в разрезе повышения уровня интеграции

Примечание: Об интеграции в логистике и УЦП более подробно см.: *Сергеев В.И.* Управление цепями поставок: учебник для бакалавров и магистров. М.: Юрайт, 2014. 479 с.

В историческом ракурсе (см. рис. 1) логистические функции, выполняемые компаниями, стали делиться на две группы (функционала):

1. *Операционный функционал* — функции, связанные с операционной деятельностью[5].

2. *Координирующий функционал* — функции, связанные с задачами планирования, контроллинга, координации и оптимизации решений в логистической системе (цепи поставок).

[5] В Германии, например, функции, связанные с операционной деятельностью, называют ТПС-логистика, где аббревиатура ТПС означает: «транспорт — перевалка — склад». В США операционный логистический функционал называют PPP-логистика — от английской аббревиатуры слов «placing—picking—packing».

Таблица 2

Базовый состав операционных и координирующих функций логистики и функционала УЦП

Операционный функционал	Координирующий функционал	Функционал УЦП
• Транспортировка • Складирование и грузопереработка • Упаковывание Управление процедурами заказов • Управление возвратом и утилизацией (отходов, брака, тары) • Управление поставками запасных частей и материалов для ремонта (обслуживания) основных фондов • Таможенное оформление экспорта-импорта грузов • Локальная информационно-компьютерная поддержка операций	• Управление запасами • Управление циклом выполнения заказа • Интегрированное планирование и прогнозирование • Межфункциональная логистическая координация • Поддержание стандартов качества логистического сервиса • Управление логистическими рисками • Управление функциональным жизненным циклом изделия • Аналитика и IT-интеграция в логистике	• Синхронизация ключевых бизнес-процессов в цепи поставок на основе информационной интеграции • Интегрированное планирование и контроллинг цепи поставок • Выравнивание и минимизация запасов в цепи поставок • Минимизация времени выполнения заказа • Быстрая реакция на запросы потребителей • Управление неопределенностью и рисками в цепи поставок на основе мониторинга • Межорганизационная координация и интеграция • Создание единого информационного пространства

В конце XX и начале XXI в. стал меняться состав логистических функций, выполняемых компаниями. Если раньше большинство фирм предпочитало самостоятельно выполнять операционную логистическую деятельность (*инсорсинг*), в частности транспортировку, складирование, грузопереработку, и содержало для этого разветвленную логистическую инфраструктуру и большой штат персонала, в настоящее время акцент сместился в сторону *аутсорсинга*. Промышленные, торговые и сервисные компании стали отдавать непрофильные операционные логистические функции логистическим посредникам, сосредоточиваясь на ключевых компетенциях и координирующих функциях логистики. Набор логистических функций конкретной компании зависел в основном от выбранной логистической стратегии, имеющихся уникальных логистических технологий и инфраструктуры, а также состояния базы знаний и культуры управления персонала службы логистики.

В операционной логистике акцент делается на локальную оптимизацию операционных и административно-управленческих

затрат, что отнюдь не всегда означает, что эффект снижения затрат будет достигнут в целом по компании (цепи поставок), а не в отдельном подразделении. Это объясняется тем, что минимизация затрат в одном звене цепи поставок или в одной логистической функции/операции может вызывать увеличение в другой. Хорошо известно, что, например, уменьшение затрат на транспортировку часто влечет за собой увеличение расходов на содержание дополнительных запасов в складской сети, и наоборот. Желая уменьшить операционные затраты на логистическую деятельность компании привлекают более дешевых посредников, например экспедиторов, перевозчиков или складских операторов. При этом экономия на привлечении «более дешевого» посредника зачастую оборачивается ухудшением качества обслуживания таким контрагентом, что, в свою очередь, приводит к недовольству клиента и потенциальной потере продаж.

Понимание компромиссов по затратам и необходимости координации логистической деятельности в цепи поставок привело в середине 90-х годов XX в. к появлению в бизнесе принципа «общих затрат» и распространению так называемой *координирующей* логистики (см. рис. 1). Принцип общих затрат заключался в том, что расходы на логистику и связанные с ней виды деятельности необходимо суммировать в логистической системе компании (цепи поставок), и именно эта общая сумма будет являться измерителем эффективности использования ресурсов. Укрупненно состав общих затрат включает:

- операционные затраты на логистику;
- административно-управленческие и трансакционные затраты;
- потери, связанные с иммобилизацией (замораживанием) средств в запасах;
- упущенные продажи (так называемые фиктивные затраты), связанные с недоучетом последствий логистических рисков.

Критерий общих затрат (или TCO — Total Costof Ownership) по сути является *интегральным критерием оптимизации* ключевых бизнес-процессов в цепях поставок[6].

[6] Примеры расчета и использования критерия TCO в конкретных компаниях и цепях поставок приведены в книге: Корпоративная логистика в вопросах и ответах / под общ. ред. проф. В.И. Сергеева. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2013. 634 с.

Этап координирующей логистики также характеризуется такими факторами, как расширение использования компаниями логистического аутсорсинга, передача службе логистики функционала управления запасами и развитие межфункциональной логистической координации.

Эволюция логистики подтвердила принципиальную важность передачи функций управления запасами службе логистики. Управление запасами является основной движущей силой (драйвером) логистической интеграции и координации, так как в большой степени нерациональное расходование ресурсов относится именно к этой сфере управления бизнесом. Как известно, запасы играют положительную и отрицательную роль в цепях поставок. Передача функций управления товарными запасами службе логистики была направлена на оптимизацию уровня запасов в цепи поставок исходя из реального спроса, что также вело к более рациональному использованию ресурсов.

Этап координирующей логистики был связан с качественно новым уровнем развития логистики — переходом на более высокую ступень влияния в иерархии управления компанией: от операций к координации и интеграции, что явилось одним из факторов возникновения концепции УЦП. Понимание координирующей роли логистики отразилось и на ее определении в рамках идеологии УЦП: «**Логистика** *является частью процесса управления цепями поставок и представляет собой планирование, выполнение и контроль эффективности потока запасов продукции, сервиса и связанной информации от точки зарождения до точки потребления в соответствии с требованиями потребителей*»[7].

На рубеже XX и XXI вв. интегральная парадигма логистики породила новую идеологию управления логистическими процессами и бизнесом в целом — **управление цепями поставок (УЦП) (Supply Chain Management — SCM).**

Жесткая конкуренция на мировых рынках, вывод на рынок продуктов с короткими жизненными циклами и завышенные требования потребителей к качеству продукта и логистического сервиса вынудили предприятия многих стран концентрировать свое внимание на координирующей логистике и УЦП и инвестировать в нее все большие средства. Это в совокупности с развивающими-

[7] Annual Conference Program. Oak Brook, IL.: Council of Logistics Management, 1998. P. 11.

ся коммуникационными и транспортными технологиями (интернет-телекоммуникациями, online-мониторингом товарно-транспортных потоков, оперативной доставкой) способствовало стремительному продвижению идеологии УЦП в бизнес.

«Collaborate to compete» — «взаимодействовать, чтобы конкурировать» — именно этот принцип является одним из основополагающих для успешного ведения бизнеса на современных динамичных рынках. Идеология УЦП обусловливает значительные изменения в подходах к организации и управлению бизнесом. Эти изменения, прежде всего, связаны с появлением новых форм конкурентной борьбы, основанных на стратегическом взаимодействии контрагентов цепей поставок. Вместе с тем анализируемый этап экономического развития характеризовался все большим проникновением интегрированных информационных технологий в бизнес. Бурное развитие корпоративных информационных систем, Интернета и мобильных цифровых технологий открыло принципиально новые возможности и источники повышения эффективности для производственных, торговых, сервисных и логистических компаний. Концепция УЦП базируется на принципах взаимодействия, синхронизации основных бизнес-процессов и моделей планирования и управления на основе единых информационных каналов с поставщиками и клиентами по всей цепи поставок.

Многие исследователи сходятся во мнении, что концепция УЦП не только стала катализатором коренных изменений в целом ряде отраслей, но и трансформировала представление о природе конкуренции. В конце прошлого и начале нынешнего века интенсивная глобальная конкуренция стимулировала дальнейшую эволюцию УЦП. Один из видных теоретиков менеджмента Питер Друкер, а вслед за ним и известные консалтинговые компании объявили о сдвиге парадигмы управления бизнесом в сторону УЦП. По словам П. Друкера: «*Одно из самых значительных изменений парадигмы современного бизнес-управления заключается в том, что отдельные предприятия больше не могут конкурировать между собой как автономные образования, но конкурируют как цепи поставок. Управление бизнесом вошло в эпоху межсетевой конкуренции и конечный успех отдельного предприятия будет зависеть от способностей руководства к интеграции сложной цепи поставок*»[8].

[8] *Drucker P.F.* Practice of Management. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1998.

В 1996 г. известная консалтинговая компания Gartner Research[9] поместила на своем сайте лозунг: «**Из эпохи конкуренции отдельных компаний мир перешел в эпоху конкуренции их цепей поставок!**» В настоящее время большинство компаний-лидеров в мире рассматривают УЦП в качестве важнейшего функционала корпоративной стратегии, инновационную концепцию эффективного ведения бизнеса. Эта позиция активно поддерживается и развивается многими зарубежными университетами и специализированными организациями, в частности системными интеграторами и консалтинговыми фирмами.

В самой общей трактовке УЦП — это создание и оптимизация добавленной ценности для конечного потребителя в цепи поставок за счет интеграции ключевых бизнес-процессов и координации деятельности контрагентов цепи. Цепь поставок — ряд связанных договорными трансакциями организаций: от поставщика сырья до конечного пользователя (рис. 2). Цепи поставок (как и логистические сети) могут быть очень сложными (разветвленными), образуя так называемую сетевую структуру — Supply Network (см. примеры в приложении 2).

Одним из распространенных определений УЦП является следующее: «**Управление цепями поставок** — *это систематическая, стратегическая координация традиционных бизнес-функций внутри одной компании, а также между всеми участниками цепи поставок, с целью улучшения результатов деятельности в долгосрочном периоде как каждого из участников, так и всей цепи в целом*»[10]. Концепция УЦП основана на принципах взаимодействия, синхронизации основных бизнес-процессов и моделей планирования и управления на основе единых информационных каналов фокусной компании с поставщиками и клиентами по всей цепи поставок. Программные УЦП-приложения присутствуют в составе наиболее продвинутых интегрированных корпоративных систем управления, в частности ERP/CSRP-класса, гарантируя доставку необходимого товара и сервиса в нужное место точно в срок и с оптимальными общими затратами.

В условиях современной экономики использование концепции УЦП является одним из базовых источников устойчивого

[9] <www.gartner.com>.

[10] *Cooper M.C., Ellram L.M.* Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy // The International Journal of Logistics Management. 1993. Vol. 4 (2). P. 13.

Рис. 2. Цепь поставок «Центра обслуживания клиентов» («Филипс Рус» — департамент «Здравоохранение»)

конкурентного преимущества компаний. Именно поэтому передовые организации бизнеса прилагают значительные усилия по повышению эффективности функционирования цепей поставок, ориентируясь на активное привлечение логистических провайдеров, глобализацию размещения производственных и логистических мощностей и внедрение принципов бережливого производства при выстраивании процессов в рамках всей цепи. Складывающаяся в мире непростая экономическая ситуация диктовала те условия, в которых концепция УЦП превратилась в стратегический ресурс, требующий высокого уровня интеграции входящих в нее компаний.

Компанией Gartner Research в 2017 г. был составлен очередной (уже 10-й) ежегодный рейтинг «Топ-25 в цепях поставок»[11]. Топ-25 в цепях поставок отражает лидерство в применении концепции УЦП. Каждый год Gartner определяет компании, которые дают толчок развитию инноваций в цепях поставок. Цель этого — повысить внимание к идеологии УЦП, так как она сильно влияет на эффективность бизнеса контрагентов цепи. Многолетними лидерами (по градации Gartner Research — «Master SCM») по использованию идеологии УЦП являются компании Apple, Procter & Gamble и Amazon.com. Кроме указанных компаний в пятерку лидеров вошли Unilever, McDonald's, Inditex, Cisco Systems и H&M.

Исходя из приведенных базовых понятий, рассмотрим позиционирование служб логистики и УЦП в организационных структурах управления компаний, функционирующих на российском рынке. Анализ организационных структур, проведенный МЦЛ НИУ ВШЭ, выявил, что наряду с превалированием в российских компаниях операционной логистики, лидеры в своих отраслях, а также большинство крупных зарубежных компаний, работающих на российском рынке, передают координирующий функционал подразделениям УЦП, а при их отсутствии в оргструктуре компании — службам логистики. При этом полномочия топ-менеджеров по операционной логистике находятся на уровне аналогичного персонала других структурных подразделений этих компаний, в частности производства, продаж, закупок (снабжения), маркетинга, IT и т.д. Если же службе логистики доверены координирующие функции (интегрированное планирование, управление запасами, управление рисками и т.п.), то ее роль (в разрезе кросс-

[11] <www.gartner.com/technology/supply-chain/top25.jsp>.

функциональной координации и разрешения конфликтов между отделами по логистическим параметрам), как и уровень принятия решений, резко возрастает. В качестве примера на рис. 3 приведена обобщенная организационная структура управления логистикой компанией — сетевых розничных операторов, торгующих аудио-, видеотехникой, бытовой техникой и электроникой.

Приведенная на рис. 3 дивизиональная структура логистики характерна для компаний, использующих корпоративную стратегию концентрированного роста: развитие географии сбыта, расширение ассортимента продукции. Передача службе логистики функции управления товарными запасами и предоставление широких полномочий по принятию управленческих решений РСЛ, характерное для дивизиональных структур, свидетельствует об усилении роли топ-менеджмента по логистике в разрезе рационального сочетания самостоятельности логистических подразделений и их ответственности за выполнение логистической стратегии фирмы. Кроме того, возрастает мобильность принимаемых региональными отделениями службы логистики решений и снижаются общие логистические издержки компании.

Анализ тенденций развития оргструктур управления логистикой в нашей стране показывает, что сегодня логисты разного уровня иерархии управления фирмы (топ-менеджеры, координаторы логистического процесса в закупках, дистрибьюции и производстве, аналитики и функциональные логисты) занимаются:

- проблемами, связанными с выбором и обоснованием корпоративной стратегии логистики;
- применением современных логистических концепций и технологий;
- разработкой оптимальных управленческих решений в функциональных областях логистики фирмы;
- выбором информационных систем и программных продуктов, поддерживающих логистику;
- моделированием и оптимизацией логистических бизнес-процессов и другими важными вопросами создания эффективной логистической системы компании.

Основная задача логиста — изыскивать оптимальные варианты принятия решений по управлению материальными потоками, а также связанными с ними информацией и финансами. Стратегическое видение логистики заключается в поддержке выполнения корпоративной стратегии с оптимальными затратами

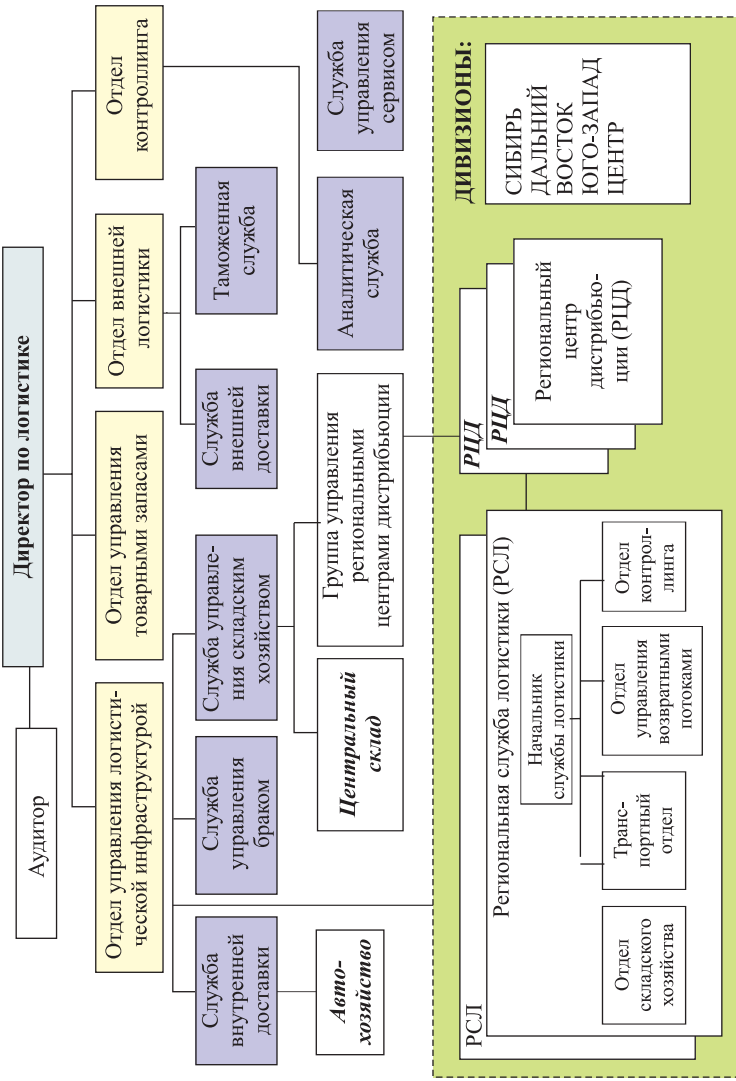


Рис. 3. Обобщенная дивизиональная организационная структура дирекции по логистике сетевого ритейлера

ресурсов при управлении материальными и сопутствующими потоками.

Повышение роли логистики в наших компаниях заключается в передаче службам логистики деятельности по планированию, управлению и координации, а также оптимизации процессов в пределах логистической системы, цепи поставок или функционального цикла предприятия: снабжение — производство — распределение с целью своевременного предоставления товаров нужного качества в нужном месте и объеме для удовлетворения запросов клиентов. Все чаще наблюдается передача службам логистики важнейшей координирующей функции — управления запасами. По данным исследования логистического контроллинга в РФ в 2016–2018 гг. около трети российских компаний на 01.01.2018 г. передали управление товарно-материальными запасами службам логистики[12].

Анализ ситуации с оргпроектированием логистики также показал, что хозяева и высшие руководители (CEO, CFO, CIO) многих предприятий в большей степени готовы передавать координирующие функции, а также полномочия по стратегическому интегрированному планированию и контроллингу ключевых бизнес-процессов департаментам УЦП, интенсивно формирующимся не только в крупных западных, но и в российских компаниях.

Как отмечалось ранее, функционал большинства компаний, имеющих департаменты УЦП, кроме подразделения операционной логистики, содержит большинство указанных выше координирующих функций, департаментализация которых достаточно сильно различается в зависимости от сферы бизнеса. Как правило, департаменты УЦП (как зарубежных компаний, работающих на российском рынке, так и отечественных) имеют подразделения планирования (интегрированного планирования, прогнозирования, планирования спроса, поставок, распределения), аналитики высокого уровня, контроллинга, управления запасами, управления стандартами клиентского сервиса, управления рисками, информационной интеграции и др. Очень часто в оргструктуру департамента УЦП включаются отделы закупок (снабжения) и производства, причем подчинены они в основном по контурам планирования и контроллинга. В качестве иллюстрации вышеска-

[12] *Sergeyev V.* Logistics Controlling as a Tool of Performance Improvement at the Russian Enterprise // Transport and Telecommunication. 2018. Vol. 17. No. 2.

занному на рис. 4 приведена организационная структура управления отдела УЦП компании «Данон Индустрия». На рис. 5 представлена обобщенная оргструктура департамента УЦП исходя из максимальной функциональности обследованных компаний, а примеры оргструктур логистики и УЦП ведущих компаний, работающих на российском рынке, даны в приложении 3.

На схеме (рис. 5) фиолетовым цветом отмечены отделы, в подавляющем большинстве случаев входящие (как показало обследование) в состав подразделений департамента УЦП, желтым цветом — отделы, чаще всего встречающиеся в крупных холдингах и ТНК. Не выделены цветом фрагментарно присутствующие подразделения, что связано чаще всего с отраслевыми особенностями бизнеса.

Посредством интервью с топ-менеджерами обследованных компаний[13] было выявлено, что в основу проектирования оргструктуры в целом и департаментов УЦП, в частности, была положена методология оргпроектирования, основанная на последовательной реализации иерархии: миссия, видение, корпоративная стратегия (продукты, потребности, рынки, конкуренты и т.п.), анализ возможных функциональных стратегий и политик (в том числе логистической), стратегические цели (дорожная карта), описание цепи создания ценности, выделение систем и процессов, моделирование и анализ цепи поставок (логистической сети), моделирование ключевых бизнес-процессов и системы KPI, разработка организационной структуры.

Основываясь на исследовании оргструктур логистики и УЦП в РФ, следует особо отметить, что зарубежная практика развития логистики и появление концепции УЦП вызвали определенные преобразования в российских компаниях с точки зрения передачи все больших управленческих полномочий персоналу вновь формируемых организационных структур управления логистикой и УЦП. Как показало исследование, управление логистикой и цепями поставок строится по разным принципам, отражающим отраслевую специфику, размер компании, базу знаний персонала, культуру управления, технологические ресурсы и IT-систему и проч. Приведенные примеры (см. приложение 3) хорошо иллюстрируют тот факт, что даже для одной отрасли (в одном конку-

[13] *Дыбская В.В., Сергеев В.И.* Анализ организационных структур функционала логистика и SCM компаний... С. 4–25. <www.lscm.ru>.

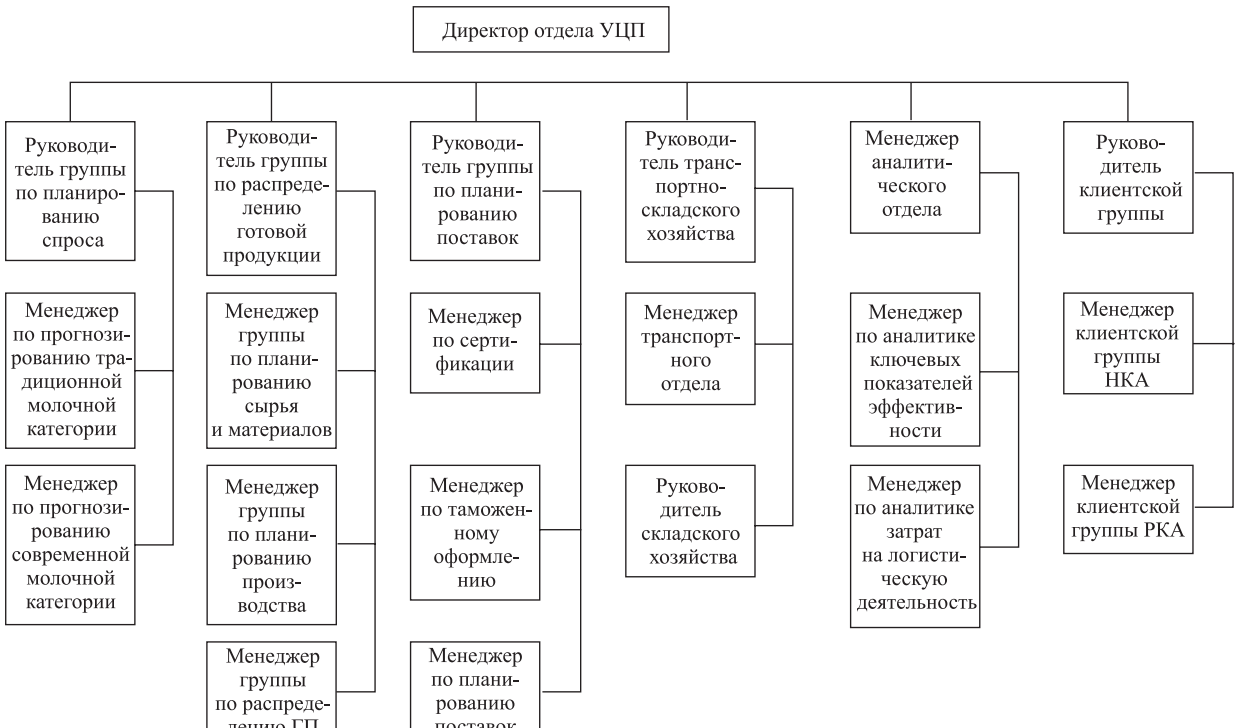


Рис. 4. Организационная структура отдела управления цепями поставок компании «Данон Индустрия»

Рис. 5. Обобщенная организационная структура управления департамента УЦП

рентом окружении) могут иметь место различные оргструктуры управления логистикой или подразделения УЦП, отвечающие тому или иному уровню интеграции и координации.

В настоящее время в большинстве случаев УЦП организационно реализуется в фокусной компании в виде департамента, отдела или дирекции. Естественно, такое организационное построение SC-менеджмента не может в полной мере реализовать миссию УЦП в разрезе межорганизационной интеграции и координации контрагентов цепи поставок, зачастую сосредоточиваясь на внутренних процессах фокусной компании цепи. Тем не менее с точки зрения стратегического планирования и контроллинга цепи поставок департаменты УЦП сегодня находятся на верхних ступенях иерархии управления компаниями, т.е. сразу за высшими руководителями (CEO) (рис. 6).

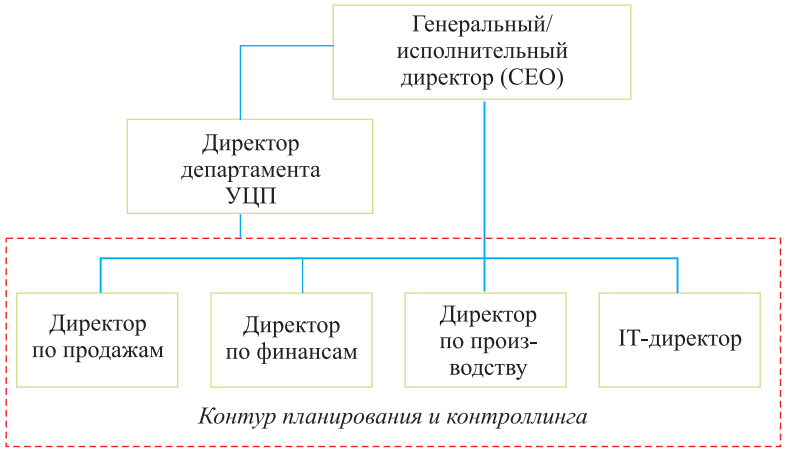


Рис. 6. Укрупненная оргструктура промышленной компании по отношению к контуру планирования и контроллинга цепи поставок

Высокие позиции в управленческой иерархии компаний накладывают на топ-менеджеров по логистике и УЦП не только повышенную ответственность за принятие решений, но и требуют от персонала системного когнитивного мышления и высокого уровня разнообразных знаний.

Аналитики видят будущее развитие оргпроектирования по отношению к функционалу УЦП в использовании управленческих «надстроек» цепи поставок в виде 4PL-провайдеров, координационных советов или комитетов, включающих представителей основных контрагентов цепей поставок. Организационными мерами дальнейшей интеграции является внедрение SC-менеджеров ключевых процессов в цепи поставок, которые отвечают за координацию всей цепи. На некоторых (в основном зарубежных) предприятиях с той же целью уже созданы Supply Chain-команды и комитеты. В качестве организационных усилий по повышению степени интеграции можно привести поиск новых более тесных форм сотрудничества между клиентом, поставщиком и производителем (например, системный поставщик, реализация макропроцессов CRM/SRM[14]).

[14] См.: *Сергеев В.И.* Управление цепями поставок.

Перейдем теперь к анализу роли логистики и УЦП в повышении эффективности бизнеса компании. Для этого первоначально кратко рассмотрим разницу между логистикой и УЦП, которая часто не так очевидна даже для специалистов, работающих в этих областях.

Логистика сегодня ориентирована, главным образом, на ***оптимизацию операционной деятельности*** внутри компании, в то время как **УЦП** ориентировано на ***всю цепь создания добавленной ценности и оптимизацию связей между функционалами*** **бизнеса** как внутри предприятий, так и на межорганизационном уровне.

В основе управления логистикой лежит так называемый **логистический микс — правило 7R**[15]**: «*Обеспечение наличия нужного продукта в требуемом количестве и заданного качества в нужном месте в установленное время для конкретного потребителя с наилучшими затратами*».**

В правиле 7R отражены существенные черты логистической миссии организации бизнеса, ключевыми из которых являются качество, время и затраты. Целью логистической деятельности организации бизнеса должно быть обеспечение скоординированного управления материальными, информационными и финансовыми потоками для достижения долговременного успеха в бизнесе. Правило 7R должно обеспечить фирме систему видения высокого качества логистического обслуживания клиентов, конкурентоспособности и позиционирования ее относительно рынка и конкурентов.

УЦП — это системный подход к интегрированному планированию и управлению потоками информации, материалов/товаров и услуг от поставщиков до конечных потребителей. Для фирмы внедрение концепции УЦП означает ведение бизнеса на принципах ***стратегического взаимодействия с поставщиками и клиентами***. Отличие концепции SCM от традиционных форм организации и управления предприятием состоит в ***синхронизации*** основных бизнес-процессов и моделей планирования и управления на основе ***единых информационных каналов*** с поставщиками и клиентами по всей цепи поставок.

---

[15] В оригинале «ensuring the availability of the **right** product, in the **right** quantity and the **right** condition, at the **right** place, at the **right** time, for the **right** customer, at the **right** cost» (см.: *Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J.J.* The Management of Business Logistics. 5th ed. St.Paul, MN: West Publishing Co., 1992. P. 35).

Таким образом, **УЦП балансирует спрос и поставки на всем протяжении цепи создания ценности для нахождения глобального компромисса между требованиями клиента и эффективностью бизнеса контрагентов цепи**.

С макроэкономических позиций логистика является важным компонентом ВВП, заметно влияя на темпы инфляции, процентные ставки, показатели производительности труда, расходы на энергию, на наличие в стране определенных видов продукции, а также на другие аспекты экономики. Повышение *производительности логистики* в масштабах всей страны оказывает положительное влияние на цены товаров и услуг, баланс национальных платежей, уровень инфляции, способность эффективно конкурировать на глобальных рынках, прибыли отраслей (более высокая производительность предполагает более низкие расходы на производственные и распределительные операции при одном и том же количестве продукции), доступность инвестиционного капитала и экономический рост, а все вместе это ведет к более высокому уровню занятости населения.

В валовом внутреннем продукте РФ в конце 2017 г. доля логистических издержек доходила до 20%, тогда как в Китае составляла 18,1%, в Бразилии и Индии — в пределах 11–13%, в США — 8,5%, в Италии — 9,4%, в Японии и Германии — 8,7 и 8,3% соответственно. Средний мировой показатель логистических издержек в 2017 г. оценивался в 11,4%[16].

Объем ВВП России за 2017 г., по оценке Росстата, составил в текущих ценах 92 трлн 81,9 млрд руб. Логистические издержки в РФ в среднем составляют около 20% ВВП (18 416 млрд руб.). Таким образом, снижение логистических издержек на 1% даст экономию около 1 842 млрд руб./год.

Логистика также поддерживает высокую динамику и направленность большого числа экономических операций и сделок в стране; т.е. выступает в качестве важного вида деятельности, способствующего продажам фактически всех товаров и услуг. Чтобы понять ее роль с точки зрения системного подхода, представьте, что если товары не поступят вовремя, то потребители просто не смогут их купить. Если товары не пребывают в нужное место или в нужном состоянии, продаж также не произойдет, и из-за этог, так или иначе, нарушится вся экономическая деятельность во всей цепи поставок.

[16] По данным Armstrong & Associates Inc.

Рассмотрим роль логистики в бизнес-структурах. С конца 1980-х годов обслуживание потребителей стало центральным направлением деятельности организаций бизнеса. В связи с этим эффективное управление логистикой признано ключевым драйвером, необходимым для повышения как рентабельности, так и показателей деятельности компаний, отражающих их конкурентоспособность. Топ-менеджеры практически всех компаний уделяют большое внимание ценности, добавляемой логистикой, поскольку повышение **полезности времени и места** в конечном счете приводит к более высоким прибылям компании. Как сокращение логистических расходов, так и получение более прочной маркетинговой позиции за счет повышения качества логистического сервиса может повысить итоговые результаты, отражаемые в показателях долгосрочной рентабельности. Чем больше логистика добавляет к продукту ценности, тем более важную роль играет в бизнесе.

Полезность места — это созданная или добавленная к продукту ценность за счет обеспечения его доступности для приобретения или потребления в нужном месте. Именно логистика непосредственно отвечает за добавление полезности места к продуктам, поскольку фактически она отвечает за перемещение сырья, запасов незавершенного производства и готовых товаров от места изготовления продукции до места ее потребления. ***Полезность времени*** — это ценность, созданная за счет получения нужного продукта в нужное время. Что толку от продукта, если он недоступен тогда, когда он нужен. Например, компания по выпуску продуктов питания должна получить сырье (компоненты), упаковочные материалы и другие исходные составляющие до того, как начнется производственный процесс, или, если он уже начался, до того, как израсходует имеющиеся запасы. Если исходные составляющие не будут получены в нужное время, это может привести к дорогостоящей остановке производства, в результате чего компания окажется в худшем положении, чем конкуренты. Чтобы добавить к произведенной продукции полезность времени и места, логистические виды деятельности реализуются совместно.

Эффективная и экономически оправданная логистическая система является важным конкурентным преимуществом, так как компетенцию организации в сфере логистики конкурентам продублировать очень сложно. Если компания может предоставлять свою продукцию потребителям быстро и с низкими издержками, она может получить преимущество над конкурентами по размеру рыночной доли. Благодаря эффективной логистике она также мо-

жет продавать свою продукцию с меньшими расходами или обеспечивать более высокий уровень обслуживания и тем самым сформировать хорошую репутацию.

Во многих организациях бизнеса логистика — одно из наиболее обещающих направлений деятельности, где действительно можно добиться заметной экономии. В некоторых случаях масштабное снижение расходов может оказать гораздо большее влияние на рентабельность компании, чем увеличение объема продаж. Если рассмотреть продажи, то расходы, связанные с ними, включают такие составляющие, как себестоимость продаваемой продукции и затраты логистического характера. В связи с этим повышение поступлений от продаж на 1,00 долл. не приводит к повышению прибыли на 1,00 долл. В приведенном ниже примере (табл. 3), где маржа прибыли компании до уплаты налога (валовые поступления от продаж минус расходы) равна 2%, компания на каждый доллар от продаж получит прибыль до уплаты налога только в 2 цента. В то же время любой доллар, сэкономленный в сфере логистики, не требует повышения объема продаж или снижения других расходов для обеспечения этой экономии. Поэтому доллар, сэкономленный в логистике, соответствует увеличению прибыли на 1 долл.! В связи с этим сокращение логистических расходов создает гораздо более сильный рычаг — доллар на доллар, чем увеличение объема продаж. А поскольку экономия здесь выше, растут и продажи.

Таблица 3

Рычаг прибыли за счет снижения логистических издержек (в долл.)

Если чистая прибыль на 1 долл. от продаж составляет 2%, то	
экономия	**эквивалентное увеличение валовых поступлений от продаж на**
0,02	1,00
2,00	100,00
200,00	10 000,00
2 000,00	100 000,00
20 000,00	1 000 000,00
200 000,00	10 000 000,00
2 000 000,00	100 000 000,00

Источник: Сток Дж., Ламберт Д. Стратегическое управление логистикой. М.: ИНФРА-М, 2005. С. 16.

Влияние логистики на эффективность деятельности компании, т.е. ее ценность как внутри компании, так и для клиентов,

принято измерять так называемыми ***рычагами***, т.е. факторами, комплексно отражающими одну из сторон ее деятельности в разрезе влияния на драйверы доходности фирмы: выручка от продаж, прибыль/рентабельность продаж, эффективность использования активов логистики (рис. 7).

Драйверами доходности называются параметры, которые влияют на доходность вложенного в бизнес капитала компании, т.е. на такие показатели, как «возврат на активы» (ROA), «возврат на инвестиции» (ROI), «возврат на вложенный капитал» (ROCE) и т.п.

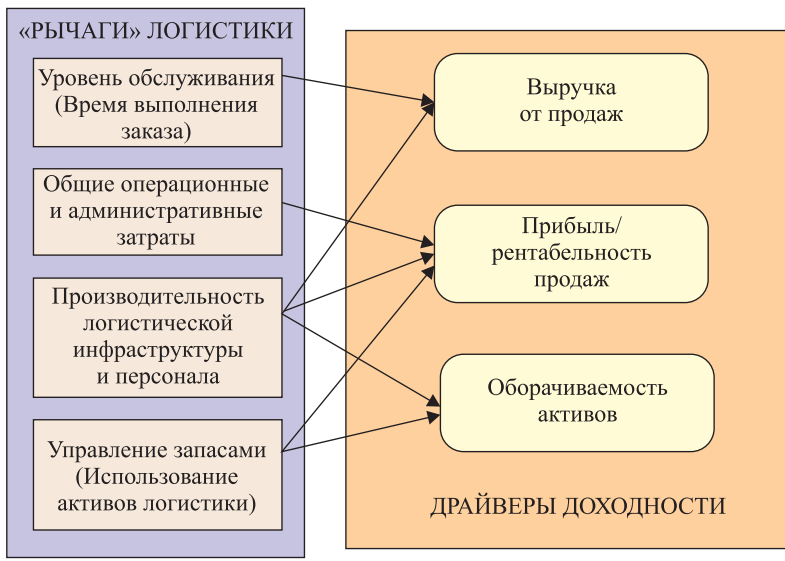


Рис. 7. Влияние рычагов логистики на драйверы доходности фирмы

Дополнительные материалы, иллюстрирующие логистику как конкурентное оружие, а также влияние каждого «рычага» логистики на эффективность бизнеса компании, подробно раскрыты в приложении 4.

В общем случае наиболее часто применяемыми вариантами для измерения *ценности логистики*[17], являются:

[17] *Сток Дж., Ламберт Д.* Стратегическое управление логистикой. М.: ИНФРА-М, 2005. 797 с.

• степень удовлетворения потребителей качеством логистических услуг;
• добавленная логистикой потребительская ценность;
• анализ общих логистических затрат;
• анализ вклада логистики в рентабельность бизнеса;
• модель стратегической прибыли;
• анализ вклада логистики в акционерную стоимость.

Распространенным инструментом определения ценности логистики является использование *модели стратегической прибыли*.

Модель стратегической прибыли — комплексный измеритель эффективности бизнеса, который показывает, как управление активами и маржой прибыли влияет на доходность на активы (ROA) и на доходность к чистой стоимости компании (RONW) (рис. 8). Общая практика управления активами и потоками наличных денег сводится к тому, чтобы сократить операционные затраты и инвестиции в запасы. При этом необходимо учитывать, что оба эти варианта могут вызвать негативные результаты с позиций доходности капитала компании, если не учитывают изменение эффективности и производительности логистики. Например, сокращение уровня запасов без учета уровня логистического обслуживания может привести к потере лояльности клиентов и уменьшению выручки. Аналогично повышение производительности логистической инфраструктуры без анализа ее воздействия на выручку, как правило, ведет к росту переменных затрат и общему снижению рентабельности продаж. Модель стратегической прибыли помогает логистам определять общее влияние рычагов логистики на доходность вложенного капитала.

Рассмотрим использование модели стратегической прибыли на простом примере[18]. Схема и обозначения в модели расчета стратегической прибыли приведены на рис. 8. Рассчитаем «рычаг» логистики (ее влияние на доходность активов — ROA) с позиций снижения операционных логистических издержек и уровня запасов при исходных данных (см. подрисуночные обозначения к рис. 8).

Подставив исходные данные в модель расчета стратегической прибыли, получим, что показатель ROA составляет 10%. Проанализируем, как изменится ROA при снижении на 10% операционных логистических затрат и уровня запасов. После несложных расчетов получим, что уменьшение на 10% уровня запасов приводит к

[18] *Сток Дж., Ламберт Д.* Стратегическое управление логистикой. С. 31–32.

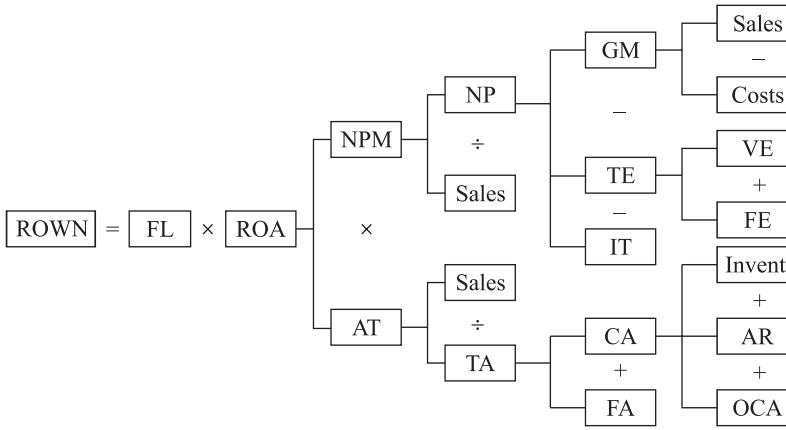


Рис. 8. Общая схема расчета доходности на чистую стоимость компании в модели стратегической прибыли

Примечание: Обозначения и данные для примера расчета (в млн долл. США): RONW — доход на чистую стоимость компании (чистая прибыль/собственный капитал); FL — финансовый «рычаг» (общие активы/собственный капитал); ROA — доходность активов (чистая прибыль/общие активы); NPM — маржа чистой прибыли (чистая прибыль/чистые поступления от продаж); AT — оборот активов (чистые поступления от продаж/общие активы); NP — чистая прибыль; Sales — валовые поступления от продаж (100,0 долл.); TA — общие активы; GM — валовая маржа; TE — общие расходы; IT — подоходные налоги (Валовая маржа – Общие расходы) × 50%; CA — текущие активы (25,0 долл.); FA — основные фонды (25,0 долл.); Costs — себестоимость реализованной продукции (55,0 долл.); VE — переменные расходы (15,0 долл.); FE — постоянные расходы (20,0 долл.); Invent. — стоимость производственных запасов (15,0 долл.); AR — дебиторская задолженность (8,0 долл.); OCA — другие текущие активы (2,0 долл.).

Источник: Сток Дж., Ламберт Д. Стратегическое управление логистикой.

возрастанию доходности активов на 0,3%, а такое же уменьшение затрат увеличивает ROA на 7%. Таким образом, при заданных конкретных значениях финансовых показателей компании «рычаг» снижения операционных затрат на логистику гораздо больше, чем снижение уровня запасов, влияет на доходность активов.

Существует большое количество способов, при помощи которых логистика может внести свой вклад в увеличение показателя

доходности на чистую стоимость компании (RONW), который является результирующим финансовым показателем в модели стратегической прибыли. Во-первых, более высокий уровень качества логистического сервиса (что измеряется, например, длительностью цикла выполнения заказа, доступностью запасов и процентом идеально выполненных заказов) может привести к увеличению объема продаж за счет повышения лояльности и привлечения новых клиентов. Денежные средства, высвобожденные при сокращении запасов, можно инвестировать в новое производственное оборудование, что обеспечит более высокую производительность и снижение себестоимости производства (за счет меньших затрат на труд, меньших отходов материалов и меньшего потребления энергии). Стоимость реализованной продукции также можно уменьшить: за счет сокращения затрат на закупки, что, в свою очередь, является результатом более совершенной логистики. Все эти варианты в конечном счете приводят к более высокой рентабельности продаж. Чем выше рентабельность и оборачиваемость активов, тем сильнее их влияние на доходность активов.

Модель стратегической прибыли может использоваться для измерения ценности логистики для клиентов и «продажи» этой ценности руководству компании и потребителям.

Перейдем теперь к оценке **влияния УЦП на эффективность бизнеса**. С экономической (финансовой) точки зрения это влияние оценивается похожими (как для логистики) инструментами: общими затратами, акционерной стоимостью, моделью экономической добавленной стоимости, моделью стратегической прибыли и т.п. Однако принципиальное отличие состоит в том, что такая оценка должна распространяться не только на фокусную компанию (как в случае с логистикой), но и на основных контрагентов цепи поставок, т.е. поставщиков, потребителей и посредников вверх (Upstream) и вниз (Downstream) по цепи поставок от фокусной компании.

Чтобы добиться показателей мирового класса и максимальной акционерной стоимости, при УЦП необходимо целенаправленно заниматься затратами, доходами и используемым капиталом. УЦП также является и тем инструментом, при помощи которого обеспечивается получение акционерной стоимости, как это показано на рис. 9. Чтобы реализовать этот вариант, компании должны одновременно целенаправленно заниматься проблемами затрат, доходов и используемого капитала. Конечно, компаниям необходимо действовать с учетом всех трех аспектов цепи поста-

вок: добиваться операционного совершенства, интеграции цепи поставок и создания цифровых цепей поставок. Только так можно выйти на показатели мирового класса и успешно действовать в нынешних условиях высококонкурентной среды.

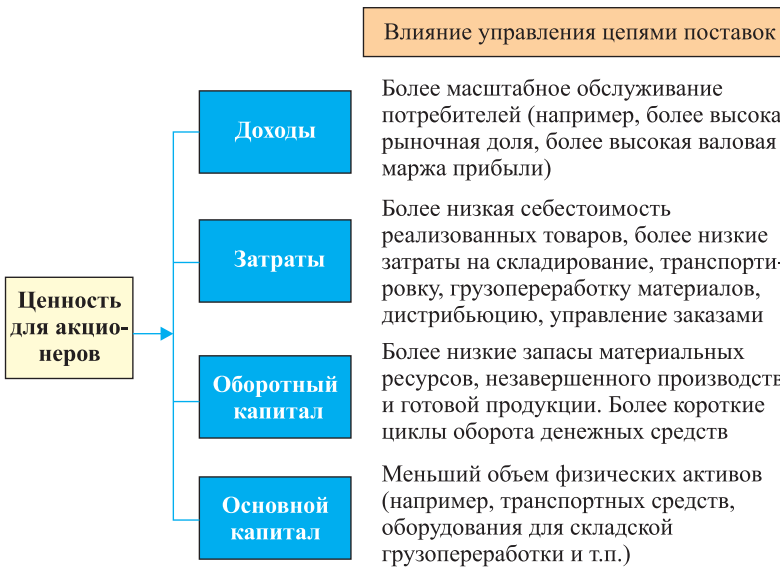


Рис. 9. Влияние управления цепями поставок на ценность для акционеров

Мы уже упоминали о рейтинге «Топ-25 в цепях поставок»[19], который проводится ежегодно компанией Gartner Research. Основными показателями, формирующими итоговую оценку, являются как раз финансовые параметры деятельности компаний в разрезе УЦП, а именно:

- ***рентабельность активов*** **(*ROA*):** чистая прибыль/общие активы;
- ***оборачиваемость запасов*****:** стоимость проданных товаров/уровни запасов;
- ***рост выручки*****:** изменение выручки за предыдущий год.

С 2016 г. в итоговой оценке учитывается и показатель корпоративной социальной ответственности бизнеса — CSR (Corporative

[19] <www.gartner.com/technology/supply-chain/top25.jsp>.

Social Responsibility), оценочные механизмы которого в настоящее время активно разрабатываются. Список Топ-25 лучших компаний в применении идеологии УЦП за 2017 г. с показателями, формирующими оценку, приведен в приложении 5.

Основные направления и источники повышения эффективности бизнеса контрагентов цепей поставок при внедрении концепции УЦП представлены в табл. 4. По данным крупнейших аналитических компаний (AMR Research, Forrester Research[20]), благодаря УЦП компании получают следующие конкурентные преимущества:

- увеличение прибыли от 5 до 15%;
- уменьшение стоимости и времени обработки заказа от 20 до 40%;
- сокращение времени выхода на рынок от 15 до 30%;
- сокращение закупочных издержек от 5 до 15%;
- уменьшение складских запасов от 20 до 40%;
- сокращение производственных затрат от 5 до 15%.

Таблица 4

Направления и источники повышения эффективности бизнеса при внедрении концепции УЦП

Направления повышения эффективности	Источники повышения эффективности
• Увеличение количества заказов и повышение стабильности спроса • Снижение страховых запасов («замена запасов точной информацией») • Снижение рисков и повышение надежности планов и поставок • Снижение накладных и трансакционных издержек в цепи поставок	• Повышение точности планирования за счет единых информационных каналов, синхронизации бизнес-процессов, совместного прогнозирования спроса, сокращения времени вывода новых изделий на рынок • Повышение качества оперативного управления за счет непрерывного мониторинга всей цепи поставок, своевременного определения отклонений и нарушений в ее функционировании • Сокращение части затрат на маркетинг и логистику за счет ликвидации бизнес-процессов, связанных с неопределенностью в закупках, производстве и сбыте

Источник: Корпоративная логистика в вопросах и ответах / под общ. и науч. ред. проф. В.И. Сергеева. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2013.

[20] <http://www.scmr.com/subs/SCMR_Subscribe_Welcome129.html>.

Основными *драйверами*, позволяющими достичь указанных выше результатов, являются:

1. Сокращение цикла планирования и увеличение горизонта планирования в цепях поставок за счет получения надежной и своевременной информации.

2. Оптимизация расходов за счет возможности определения стратегических контрагентов, оптимального выбора закупаемых изделий и их поставщиков, поддержки взаимодействия с ними в цепи поставок в режиме реального времени.

3. Снижение производственных издержек посредством оптимизации потоков продукции и оперативной организации обмена информацией между контрагентами цепи поставок. Коммуникация в режиме реального времени между различными участниками цепи поставок позволяет предотвратить образование «узких мест» в производственных и логистических процессах.

4. Снижение уровня запасов и складских издержек за счет приведения объемов производства в соответствие со спросом.

5. Повышение качества обслуживания потребителей за счет оперативности и гибкости процесса поставок.

По данным известной консалтинговой компании Accenture[21], специализирующейся на SCM-решениях, в среднем выгоды от внедрения УЦП для цепей поставок компаний сектора FMCG составляют:

- улучшение обслуживания клиентов — 5–25%;
- уменьшение ошибок в прогнозировании — 50–60%;
- уменьшение запасов — 10–50%;
- уменьшение времени цикла выполнения заказа клиента — 30–70%.

Эти эффекты достигаются за счет интеграции и координации бизнес-процессов для поддержания постоянного баланса между потребностями и поставками по всей протяженности цепи создания и распределения добавленной стоимости.

Инструменты интегрированной логистики и УЦП специально предназначены для оптимизации ресурсов компаний и цепей поставок в целом, в частности, за счет синхронизации планирования, повышения надежности и устойчивости цепей поставок, применения новейших технологий логистической интеграции в условиях риска и неопределенности внешней среды.

[21] <http://www.accenture.com/>.

Компания PwC в своем отчете[22] выделяет шесть главных направлений лучшей практики компаний — лидеров в области УЦП, которые влияют на эффективность бизнеса цепи поставок:

1. Компании, которые рассматривают УЦП как стратегический актив, работают на 70% эффективнее конкурентов.

2. В фокусе внимания лидеров — первоклассные условия доставки, низкие затраты и адаптируемость цепей поставок. Это необходимо, чтобы удовлетворять требования все более взыскательных клиентов.

3. Лидеры приспосабливают свои цепи поставок к потребностям различных клиентских сегментов — для них не существует единой модели цепи поставок для всех.

4. Лидеры широко используют аутсорсинг для производства и доставки продукции, но сохраняют глобальный контроль над основными стратегическими функциями.

5. Лидеры развитых и развивающихся рынков совершают более существенные инвестиции в конкурентную дифференциацию возможностей своих цепей поставок.

6. Растет интерес к цифровым технологиям нового поколения и повышению надежности и устойчивости цепей поставок.

Прокомментируем эти тезисы более подробно.

Компании, опережающие конкурентов по показателям эффективности цепей поставок (см., в частности, приложение 5, табл. П5.1), достигают гораздо более высоких финансовых результатов. Лидеры выполняют свои обязательства по доставке товара своевременно и в полном объеме (OTIF[23]) в 95,7% случаев и демонстрируют исключительно высокий коэффициент оборачиваемости складских запасов, составляющий 15,3, в то время как коэффициент оборачиваемости у отстающих компаний составляет лишь 3,8. Это свидетельствует о болеевысоком уровне эффективности и удовлетворенности клиентов без наращивания оборотного капитала. Это показатели, которые действительно влияют на конечные результаты: средняя маржа по прибыли до вычета процентов и налогов (EBIT) у лидеров исследования PwC составляет 15,6%, а у отстающих — лишь 7,3%.

[22] <www.pwc.ru/Global Supply Chain Survey2018>.

[23] OTIF — «on time in full» — процент идеально выполненных заказов.

SC-директора решают целый ряд стратегически важных задач: управление прибыльностью и затратами, гибкостью и динамичностью цепи поставок в соответствии с требованиями клиентов. Вопросы адаптации цепи поставок к давлению со стороны конкурентов, учет волатильности рынка, нехватка специалистов по УЦП и проблемы повышения устойчивости цепей поставок — это только вершина айсберга. На самом деле факторов, которые влияют на успешность УЦП, гораздо больше, и их значение постоянно растет. Лидеры добились успеха в решении этих сложных задач, сосредоточив внимание на трех ключевых аспектах: идеальной доставке заказов, сокращении общих затрат и обеспечении гибкости (динамичности) цепей поставок. Они инвестировали в новое оборудование и цифровые технологии, создали широкую сетевую структуру для обеспечения максимальной гибкости и скорости реагирования на запросы клиентов, упростили используемые процессы, где возможно. Это помогает им удовлетворять клиентов, которые становятся все более взыскательными.

Эффективность цепи поставок (кроме экономических показателей) определяется целым континуумом параметров, основные из которых приведены на рис. 10. В настоящее время учеными, специалистами ведущих аналитических и консалтинговых компаний ведутся активные исследования влияния указанных параметров на эффективность бизнеса контрагентов цепи поставок. Особое внимание при этом уделяется показателям ***устойчивости*** (надежности), ***динамичности*** и ***прозрачности*** цепи поставок. Определения основных параметров (см. рис. 10) приведены в табл. 5.

И в заключение ответим на интересующий всех вопрос: а что же с **заработной платой логистов и SC-менеджеров**? Ответ на этот вопрос неоднозначен и зависит от многих факторов, в частности от:

- региона деятельности фокусной компании цепи поставок, понимания хозяевами (акционерами) и топ-менеджерами компаний роли логистики и УЦП по отношению к их бизнесу;
- типа организационной структуры управления компанией;
- общего уровня знаний и компетенций управленческого персонала;
- компании и отрасли, в которой она функционирует;
- позиции компании в конкурентном окружении;
- места конкретного исполнителя в организационной структуре управления компанией;

Рис. 10. Континуум понятий, определяющих эффективность цепи поставок

• организации (формы) оплаты труда и системы мотивации и т.д.

Для объективного анализа уровня заработной платы логистов и специалистов по УЦП были проанализированы интернет-ресурсы крупнейших кадровых агентств (рекрутинговых компаний) РФ за 2017–2018 гг. (см. приложение 6), а также аналитические отчеты и сайты по подбору персонала, в том числе ведущий в РФ сайт группы компаний Head Hunter[24].

Анализ указанных выше источников показал, что в основном данные о заработной плате имеются по контингенту операционной логистики промышленных и торговых компаний (включая отдельно транспортные, складские и таможенные подразделения), по компаниям логистического сектора (транспортные и транспортно-экспедиторские компании, стивидорные компании, складские

[24] <www.hh.ru>.

Таблица 5

Определения основных показателей/параметров эффективности цепи поставок

Понятие	Отличительные характеристики
Устойчивость (*Sustainability*)	Способность цепи поставок восстанавливаться, возвращаться в исходное состояние (или практически близкое ему состояние) после какого-либо возмущения, которое проявляется в отклонении значений параметров (KPI) функционирования цепи поставок от запланированных
Надежность (*Reliability*)	Свойство цепи поставок сохранять в процессе функционирования значения установленных ключевых показателей (KPI) в определенных пределах (допусках), соответствующих плановым значениям (стандартам или нормативам)
Прочность/робастность (*Robustness*)	Характеристика цепи поставок, которая определяет неподверженность внешним возмущениям, а также снижение их отрицательного воздействия на ее эффективность. Формируется за счет избыточных производственных/логистических мощностей в цепи поставок и дополнительных запасов
Динамичность (*Agility*)	Возможность быстрого восстановления после возмущающего воздействия, а также формирование таких параметров функционирования цепи поставок, которые максимально отвечали бы требованиям изменившейся внешней среды и клиентов. В основе лежат такие характеристики, как скорость реакции и гибкость
Гибкость (*Flexibility*)	Гибкость предполагает возможность цепи поставок удовлетворять индивидуальные требования клиентов, например, по следующим параметрам: размер партии поставки, ассортимент, конфигурация конечного изделия и т.п.
Адаптивность (*Adaptability*)	В большей степени затрагивает организационную приспосабливаемость цепи поставок, а именно: скорость принятия решений, информационную интеграцию, процессно-ориентированное управление, постоянное совершенствование и т.д.
Прослеживаемость (*Traceability*)	Возможность отслеживания происхождения, перемещения, местонахождения и состояния продукции на всех стадиях снабжения, переработки, производства и распределения в цепи поставок. *Эффективная система прослеживания* должна позволять отследить продукты вниз или вверх по цепи поставки, т.е. ответить на вопросы «где?» находится интересующий вас объект и «откуда?» он пришел, т.е. определить происхождение объекта. Ключевые составляющие прослеживаемости: трекинг (tracking) и трейсинг (tracing)
Видимость (*Visibility*)	Обеспечение полной и достоверной информации о параметрах материального, информационного и финансового потоков во всех звеньях цепи. Видимость цепи поставок включает прослеживаемость
Прозрачность (*Transparency*)	Степень доступности информации о компаниях, поставщиках и источниках данных поиска конечным пользователям и другим контрагентам цепи. Прозрачность цепи поставок включает видимость

операторы, таможенные представители, страховые компании, а также фирмы, оказывающие комплексный логистический сервис, — 3PL-провайдеры). В основном приводятся данные о заработной плате среднего и низшего звена операционной логистики. Так, в отчете[25] Head Hunter, где проанализировано более 800 компаний РФ (в том числе 20% зарубежных компаний; 14 отраслей, 60 городов), приводятся данные о зарплате операционного персонала по логистике низшего управленческого звена (в среднем составляет 35–80 тыс. руб.).

Интересным является тот факт, что доля компаний с положительным изменением (по сравнению с 2016 и 2017 гг.) уровня заработной платы в логистике составляет 33%. Разница в данных по заработной плате сильно дифференцирована в зависимости от отрасли бизнеса, региона базирования, размера компании. Информация о заработной плате топ-персонала по логистике, персонала «координирующей логистики» и департаментов УЦП практически отсутствует.

Исключение составляет аналитический отчет одного из лидеров рынка кадровых агентств — группы компаний Antal Russia (в составе ЗАО «Файвтэн Антал» и ООО «Антал Бизнес Решения»)[26]. Партнерами компании в исследовании стали Российско-Германская внешнеторговая палата (<www.russland-ahk.ru>), НП «Эксперты рынка труда» (<www.lmexperts.ru>), Тренинговая компания Teamsoft (<www.teamsoft.ru>), Сообщество менеджеров Executive.ru (<www.executive.ru>), EF EducationFirst (<www.ef.com>), Московская школа управления СКОЛКОВО (<www.skolkovo.ru>). В исследовании приняли участие 5574 респондента — представители свыше 4300 компаний, работающих на российском рынке (из них 58% зарубежные компании).

В исследовании логистика (в том числе транспорт) была представлена отраслью логистических провайдеров (см. выше). Средний размер заработной платы по основным категориям персонала логистических и транспортных компаний представлен в табл. 6.

В исследовании Antal Russia (пожалуй, единственном среди найденных в интернет-источниках) приведены данные по зара-

---

[25] *Данина Н.* Анализ рынка труда и заработных плат 2018, 1 полугодие. <www.peopledigits.hh.ru>.

[26] Исследование рынка труда и обзор заработных плат. Россия. М.: Antal Russia, 2016. 102 с. <www.antalrussia.ru>.

ботной плате персонала департаментов УЦП (включая отдел закупок, см. табл. 7).

Таблица 6

Логистика и транспорт

Высшее руководство	Средний минимум	Средний максимум
Генеральный директор/Исполнительный директор/ Управляющий директор	350 000	900 000
Руководитель представительства	280 000	400 000
Продажи/Развитие бизнеса/Операции		
Коммерческий директор	300 000	500 000
Директор по продажам	250 000	350 000
Менеджер по продажам	115 000	150 000
Специалист по продажам	80 000	120 000
Менеджер по работе с ключевыми клиентами	130 000	180 000
Директор по развитию бизнеса	270 000	450 000
Менеджер по развитию бизнеса	150 000	200 000
Менеджер проектов	150 000	200 000
Директор по работе с таможенными службами	200 000	350 000
Менеджер по работе с таможенными службами	150 000	180 000
Специалист по работе с таможенными службами	70 000	120 000
Директор по операциям	200 000	350 000
Руководитель отдела перевозок	150 000	280 000
Директор склада	160 000	300 000
Менеджер склада	120 000	180 000
Специалист склада	70 000	110 000
Специалист по работе с клиентами	80 000	120 000

Источник: Исследование рынка труда и обзор заработных плат. Россия. М.: Antal Russia, 2016. 102 с. <www.antalrussia.ru>.

Приведенные в табл. 6 и 7 данные, конечно, не в полной мере отражают специфику организационных структур управления логистикой и цепями поставок в промышленных, торговых и сервисных компаниях, функционирующих на российском рынке, в частности, перечня должностей топ-менеджмента и среднего зве-

Таблица 7

Управление цепями поставок, закупки

Директор по управлению цепями поставок	250 000	470 000
Руководитель отдела по обслуживанию клиентов	150 000	270 000
Супервайзер отдела по обслуживанию клиентов	115 000	150 000
Специалист отдела по обслуживанию клиентов	70 000	110 000
Руководитель отдела планирования	180 000	380 000
Менеджер отдела планирования	150 000	200 000
Специалист отдела планирования	90 000	120 000
Руководитель отдела логистики	160 000	250 000
Менеджер отдела логистики	120 000	155 000
Специалист отдела логистики	70 000	120 000
Руководитель отдела закупок	200 000	320 000
Директор отдела закупок	250 000	400 000
Менеджер отдела закупок	130 000	180 000
Специалист отдела закупок	80 000	120 000
Проектный менеджер по логистике	150 000	230 000
Директор склада	160 000	300 000
Менеджер склада	120 000	180 000
Специалист склада	70 000	110 000

Источник: Исследование рынка труда и обзор заработных плат.

на управленческого персонала. Именно это побудило нас провести собственное исследование оплаты труда специалистов служб логистики и УЦП в рамках указанного выше обзора организационных структур управления компаниями[27].

В исследовании приняли участие топ-менеджеры более 500 компаний (в основном Москвы, Московской обл. и Санкт-Петербурга — 86% выборки). В табл. 8 приведены средние по выборке данные о заработной плате персонала служб логистики и департаментов УЦП обследованных компаний в соответствии с иерархией должностей.

[27] Анализ организационных структур управления логистикой и цепями поставок компаний, работающих на российском рынке. М.: Международный центр логистики НИУ ВШЭ, 2018. <www.mclog.hse.ru>.

Таблица 8

Средние заработные платы персонала служб логистики и УЦП*

Уровень	Службы (дирекции) по логистике	Ср. минимум — ср. максимум заработной платы, тыс. руб.	Департаменты УЦП	Ср. минимум — ср. максимум заработной платы, тыс. руб.
Топ	Вице-президент по логистике (глобальной, региональной)	270–620	Старший вице-президент по цепям поставок (вице-президент по УЦП) Сеньор-директор по УЦП (страна, регион) Вице-президент по глобальным цепям поставок Вице-президент по трансформации (развитию) цепей поставок Вице-президент по клиентскому сервису, логистике и устойчивости цепей поставок	330–1200
	Директор по логистике Директор по закупкам и логистике Начальник департамента (отдела, службы) логистики Директор по операционной логистике Директор по логистическим операциям в цепях поставок Директор по контрактной логистике (логистическому аутсорсингу)	170–450	Начальник департамента УЦП Руководитель департамента развития цепей поставок Корпоративный директор по цепям поставок Корпоративный директор по планированию сервиса и цепей поставок Директор по операциям в цепях поставок Директор по стратегии и принятию решений в цепях поставок	240–790

Окончание табл. 8

Уровень	Службы (дирекции) по логистике	Ср. минимум — ср. максимум заработной платы, тыс. руб.	Департаменты УЦП	Ср. минимум — ср. максимум заработной платы, тыс. руб.
Средний 1	Руководитель структурного подразделения службы логистики (управления клиентским сервисом, управления запасами, планирования закупок (поставок, дистрибьюции), управления транспортировкой, управления складированием, таможенного оформления, IT-поддержки, аналитики, контроллинга, внутреннего аудита, логистического аутсорсинга)	130–280	Руководитель структурного подразделения департамента УЦП (стратегического планирования и оптимизации сетевой структуры, аналитики и моделирования цепей поставок, SCOR-моделирования, прогнозирования спроса, анализа и моделирования ключевых бизнес-процессов, межорганизационной координации, планирования сервиса, управления запасами, интегрированного планирования, планирования поставок (производства, закупок, дистрибьюции), управления рисками, контроллинга и аудита, интегрированной IT-поддержки)	160–440
Средний 2	Начальник отдела логистической координации (логист-координатор) Ведущий логист, старший логист Логист-аналитик, логист-контролер, логист-планировщик	80–160	Ведущий (старший) SC-менеджер Координатор по цепям поставок SC-аналитик (контролер, планировщик) Менеджер по цепям поставок	90–210
Низший	Логист операционной дирекции (службы, отдела)	40–70	Специалист по цепям поставок	60–110

Примечание: Данные округлены до ближайших цифр, кратных 10, с учетом бонусов.

Выводы

1. Службы логистики по операционной деятельности занимают те же позиции в управленческой иерархии компаний большинства отраслей, что и основные функциональные подразделения (маркетинг, продажи, закупки, производство, финансы, IT). В случае передачи службе логистики координирующих функций (например, управления запасами или интегрированного планирования) ее роль возрастает, так как остальные подразделения компании должны согласовывать с ней свои решения в этих областях (межфункциональная логистическая координация).

2. Департаменты УЦП сегодня являются своего рода управленческой надстройкой над всеми основными функциональными подразделениями компаний в разрезе интегрированного планирования (стратегического и тактического), а также контроллинга и управления рисками (при этом операционная логистика входит в ее подчинение). Таким образом, позиция директора по УЦП при принятии решений занимает верхнюю позицию «иерархической лестницы» управления сразу за генеральным (исполнительным) директором.

3. Роль логистики и, особенно, УЦП в современных условиях резко возрастает, так как они являются по сути главными антикризисными инструментами управления. Хозяева и топ-менеджмент ведущих компаний признают логистику и УЦП основными источниками (ресурсами) повышения эффективности и конкурентоспособности. Как показывает практика, «рычаги» логистики, в частности, снижение общих затрат и повышение качества логистического сервиса, оказывают гораздо большее влияние на рентабельность компании, чем увеличение объема продаж. Инструменты интегрированной логистики и УЦП специально предназначены для оптимизации ресурсов компаний и цепей поставок в целом, в частности, за счет синхронизации планирования, повышения надежности и устойчивости цепей поставок, применения новейших технологий логистической интеграции в условиях риска и неопределенности внешней среды.

Мировой экономический кризис наглядно продемонстрировал, насколько важным является умение компаний не только сокращать затраты, но и находить новые инновационные решения

для сохранения устойчивости бизнеса в непростых и плохо предсказуемых макроэкономических условиях. Те фирмы, которые смогли правильно оценить ситуацию и вовремя перестроиться на новые рельсы интеграции и координации, как внутренних логистических бизнес-процессов, так и взаимоотношений с контрагентами в цепях поставок, смогли не только удержать свои позиции, но и добиться значительных результатов в повышении конкурентоспособности и упрочнения рыночных позиций.

Заработная плата персонала служб логистики (особенно, касающаяся должностей подразделений координирующей логистики) одна из самых высоких в компаниях и сопоставима с зарплатой персонала отделов финансов и продаж. Заработная плата топ-менеджеров по УЦП — самая высокая в компаниях и идет сразу за зарплатой генерального (исполнительного) директора.

2. УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ РАБОТОЙ, ВОЗМОЖНОСТЬ РАЗВИТИЯ И САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Хорошо известно, что для большинства трудоспособного населения работа должна приносить не только материальную выгоду, но и моральное удовлетворение. К сожалению, как показывает практика, это случается далеко не всегда. В этом смысле логистика и УЦП выгодно отличаются от большого числа профессий.

Специальность «Логистика и УЦП» имеет творческий, интегративный и синтетический характер, сочетающий экономическую, технико-технологическую и информационную составляющие. Логист (SC-менеджер) должен хорошо разбираться не только в операционной логистической деятельности, но и владеть инструментарием экономико-математического моделирования, системного анализа, методов принятия оптимальных решений, макроэкономики и экономики фирмы, управления финансами, стратегического и общего менеджмента, маркетинга, управления проектами, инновациями и изменениями, а также владеть практикой использования самых современных информационно-компьютерных (цифровых) технологий. Поэтому **профессионал в области логистики и УЦП может работать не только по своей непосредственной специальности, но и при необходимости легко адаптироваться к деятельности практически в любой сфере бизнеса**. Эта «универсальность» является чрезвычайно важным преимуществом логиста (специалиста по УЦП) при поиске вакансий на рынке труда.

Логистика в сочетании с УЦП относится к современным когнитивным научным направлениям, в которых технико-технологическая и информационная составляющие играют чрезвычайно важную роль. В предметную область логистики и УЦП входят следующие направления:

• ***организационно-экономическое проектирование*** сетевой структуры цепей поставок, объектов логистической инфраструктуры (логистических центров, складских систем, грузовых терминалов, транспортных мощностей и т.п.), транспортно-технологических маршрутов и проч.;

• ***автоматизация и интеграция планирования*** в цепи поставок (закупок, производства, продаж, сервиса);

• ***экономическо-математическое моделирование*** (структурное, организационное, имитационное, производственное, бизнес-процессов, SCOR-моделирование);

• ***информационные технологии, телематика, искусственный интеллект, роботизация, цифровизация логистики/УЦП, внедрение e-SCM*** (Big Data, Block Chain, Internet of Things, Cloud Services, Mobileapps, Artificial Intelligence, RFID, 3D Printing, Industry 4.0 (Robotics), Omni-Channel Logistics, а также дроны, беспилотные транспортные средства, системы распознавания, сенсоры, системы спутниковой связи и навигации, мониторинга товарно-транспортных потоков);

• ***операционные технологии*** складирования, транспортировки, дистрибьюции, создания и хранения запасов, идентификации и учета товаров, виртуальные логистические технологии и др.

Специалист в области управления логистикой и цепями поставок должен обладать знаниями и навыками, необходимыми для управления логистическим процессом обеспечения поставок товаров (услуг) от производителя до конечного потребителя. Иными словами, в его функции входит планирование, исполнение и контроллинг потоков ресурсов (товаров, материалов, информации и т.п.) в сложных объектах инфраструктуры и сетевых системах — цепях поставок.

Деятельность SC-менеджера высшего уровня ориентирована, прежде всего, на решение проблемы управления добавленной ценностью при производстве продукции и услуг для конечного потребителя в сетевой структуре цепей поставок. При этом основной задачей является интеграция и синхронизация планов в цепи поставок, создание единой информационной платформы, на основе которых решаются проблемы межфункциональной и межорганизационной логистической координации, интегрированного управления запасами, кооперации и взаимодействия поставщиков с потребителями.

Высокие требования, предъявляемые сегодня к логистам и SC-менеджерам, к их уровню профессиональных знаний в области интегрированной логистики и УЦП, умению координировать работу смежных служб, интегрировать логистическую деятельность в пределах всей цепи поставок, обусловливают необходимость формирования структуры подготовки и переподготовки высших управ-

ленческих кадров, учитывающей отраслевую и функциональную специализацию. Дипломированные специалисты по логистике и УЦП сегодня являются критическим ресурсом для многих российских компаний. Учитывая, что в настоящее время предложение высококвалифицированных логистов (а тем более менеджеров по УЦП) на российском рынке труда чрезвычайно ограничено, представляется очень важным развивать образовательные программы ВПО (бакалавриат и магистратуру), а также программы профессиональной переподготовки персонала организаций бизнеса в данном направлении.

Пожалуй, как ни одна другая специальность «Логистика и УЦП» продуцирует у персонала потребность в повышении квалификации, обоснованную тягу к новым знаниям, не только в своей области, но и в смежных (указанных выше) областях, заставляет постоянно отслеживать технологические и информационные инновации, чтобы соответствовать современным требованиям к уровню компетенций (знаний, навыков, умений).

Международная практика обучения персонала по логистике и УЦП, а также определенный накопленный в России опыт образования в данной области знаний, как в рамках первого высшего образования, так и в повышении квалификации и профессиональной переподготовки уже работающих специалистов, показывают, что основная платформа программ обучения по логистике и УЦП строится исходя из миссии подготовки специалистов в формате инновационной цифровой модели экономики. Современные образовательные программы по специальности «Логистика и УЦП» ведущих мировых вузов представляют собой сбалансированный набор дисциплин, в комплексе раскрывающих проблемы цифровой логистики/УЦП и вырабатывающих ключевые компетенции, которыми должен обладать логистический координатор и топ-менеджер цепи поставок. Программы бакалавриата и магистратуры включают дисциплины, при изучении которых студент в комплексе получает теоретические знания и практические навыки в области DigitalSCM/Logistics применительно к задачам цифровой экономики. Акцент в программах сделан на основные конкурентные преимущества, достигаемые организациями и компаниями, использующими идеологию интегрированной логистики/УЦП.

Исходя из особенностей ситуации на российском рынке и принимая во внимание мировой опыт, а также учитывая основные тенденции развития концепции интегрированной логистики

и УЦП (в частности, цифровизацию экономики) и возникающие новые требования к качеству обслуживания потребителей, можно выделить следующие важнейшие стратегические навыки и умения, на формирование которых нацелены образовательные программы ведущих вузов в области логистики и УЦП в России:

- стратегическое планирование, моделирование и анализ логистических систем и цепей поставок;
- управление и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок;
- внедрение технологий интегрированного планирования и цифровизации цепей поставок;
- формирование и развитие логистической и производственной инфраструктуры для активного решения проблем повышения конкурентоспособности компаний и цепей поставок в целом;
- решение проблемы «инсорсинг/аутсорсинг» и выбор логистических провайдеров;
- воплощение стратегии логистической системы (цепи поставок) на тактическом и оперативном уровне с целью достижения баланса «затраты/сервис»;
- разработка и поддержка систем контроллинга цепи поставок и совершенствование набора логистических KPI;
- управление запасами и логистическими рисками в цепях поставок;
- управление цепями поставок с учетом формирования конкурентной логистической стратегии;
- создание и использование эффективных цифровых информационных систем поддержки координирующей логистики и e-SCM.

Как было указано в главе 1, формирование и развитие знаний персонала компаний в области УЦП должно соответствовать организационной структуре и функционалу персонала департаментов УЦП, которые, в свою очередь, зависят от отраслевой специфики, размера компании, структуры управления и т.п. Сегодня особенно велика потребность в дипломированных руководителях департаментов УЦП компаний, интегральных менеджерах, осуществляющих межорганизационную координацию между контрагентами цепи поставок, аналитиках высокого уровня, владеющих современными методами и инновационными технологиями УЦП.

Для лучшего понимания творческого характера специальности «Логистика и УЦП» кратко рассмотрим основные предметные

области деятельности логиста и специалиста по УЦП. В главе 1 (см. табл. 2) был дан перечень основных видов операционной и координирующей логистической деятельности, а также функционала УЦП, которые выполняют логисты (SC-менеджеры) в промышленных, торговых и сервисных компаниях.

Нельзя также не остановиться на роли логистики в построении в России **современной транспортно-логистической инфраструктуры**, которую не раз озвучивал наш президент В.В. Путин в своих выступлениях и, в частности, в указах и посланиях Правительству РФ.

Логисты участвуют в проектировании, строительстве и эксплуатации таких крупнейших инфраструктурных объектов, как мосты (в частности, Крымский мост), туннели, ж/д пути и автомагистрали международного сообщения, аэропорты (хабы), грузовые перевалочные и контейнерные терминалы, склады общего пользования, распределительные центры,кросс-докинг терминалы, логистические центры (ЛЦ), логистические парки (технопарки, деревни — Freight Village) и другие объекты, в частности, комплексные инфраструктурные сооружения, построенные в непосредственной близости к международным транспортным коридорам (МТК).

Особое внимание сегодня уделяется вопросам строительства и эксплуатации крупных ЛЦ, расположенных как вдоль МТК, так и в транспортных узлах на пересечении основных грузо- и пассажиропотоков. Используя современные информационные и коммуникационные технологии, эти центры осуществляют необходимую координацию с целью качественного выполнения полного комплекса логистических услуг, соответственно, сокращения времени для реализации продуктов по всей цепи поставок и привлечения транзитных товарных потоков через территорию нашей страны.

В процессе оказания комплекса логистических и сопутствующих услуг ЛЦ должен стремиться максимизировать добавленную ценность для клиентов за счет согласованного, интегрального участия всех контрагентов в управлении материальными и сопутствующими потоками. Организации — участники ЛЦ — должны получать при этом выгоду (снижение операционных и трансакционных затрат) за счет синергетического эффекта. Роль координатора в ЛЦ, как правило, должна выполнять управляющая компания (4PL-провайдер, виртуальный логистический оператор)[28].

[28] О логистической инфраструктуре, в частности о ЛЦ, подробнее см. приложение 7.

Еще одной важной сферой, где необходимы высококвалифицированные логисты и специалисты по УЦП, является **бизнес логистических провайдеров 3PL- и 4PL-уровня**.

С развитием бизнеса менялся состав логистических функций, выполняемых компаниями. Если раньше большинство фирм предпочитало самостоятельно выполнять операционную логистическую деятельность, в частности, транспортировку, складирование, грузопереработку, и содержало для этого разветвленную логистическую инфраструктуру, большой штат персонала, в настоящее время акцент сместился в сторону ***аутсорсинга*.** Промышленные, торговые и сервисные компании предпочитают отдавать операционные логистические функции логистическим посредникам, сосредоточиваясь на ключевых компетенциях и координирующих функциях логистики. Дифференциация логистических функций конкретной компании зависит в основном от выбранной логистической стратегии, имеющихся уникальных логистических технологий и инфраструктуры, а также состояния базы знаний и культуры управления персонала службы логистики.

На мировом рынке логистических услуг в условиях жесткой конкуренции и постоянно растущих требований клиентов к качеству логистического обслуживания практика привлечения контрагентов для выполнения комплекса услуг или обеспечения целостных процессов активно развивается и приобретает все более весомое влияние на деятельность компаний. Объемы логистической деятельности, отдаваемой компаниями на аутсорсинг, постоянно растут, тем самым увеличивая долю логистических посредников в цепочках добавленной стоимости. При этом перед производителями, торговыми компаниями, а также любыми владельцами грузов встает очевидный вопрос о качестве логистического обслуживания, предлагаемого посредниками.

Логистический провайдер становится все более ответственным за комплексное выполнение заказа клиента, включающее выдачу и обработку поручений, платежные операции, складские операции, перегрузку на терминалах, транспортировку продукции конечным клиентам, а также консультирование и послепродажное обслуживание. При этом ***логистические компании* (*операторы*)** в гораздо большей степени, чем раньше, становятся партнерами предприятий сфер производства, торговли и услуг. Планирование и контроль результатов при решении о закупке логистических услуг на стороне, а также управление возникающими при этом сетя-

ми из логистических посредников составляют непростую задачу для фокусной компании цепи поставок. В связи с этим выбор подходящих логистических партнеров играет для нее жизненно важную роль.

Появление логистических провайдеров — ***«третьей стороны»***[29] ***логистики*** **компании (Third-Party Logistics Providers, 3PL Providers)**, или, как их еще часто называют, *логистических операторов*, было вызвано поступательным расширением охвата передаваемых на сторону логистических операций. Логистические провайдеры 3PL-уровня обладают широким спектром логистических ноу-хау и предлагают предприятиям системные решения, включающие в себя полное выполнение логистического заказа и комплексное обслуживание клиентов. От 3PL-провайдера требуется владение операционными технологиями клиента, а также привнесение своих ноу-хау в области управления логистическими бизнес-процессами, связанными в основном с операционной деятельностью. Он разрабатывает, строит и самостоятельно управляет логистическими системами, нацеленными на нужды одного или нескольких предприятий-клиентов. 3PL-провайдеры объединяют сегодня основные виды операционной логистической деятельности (перевозку, экспедирование, складирование и грузопереработку, таможенное оформление, страхование грузов и проч.), несут ответственность за сроки выполнения, объем и качество работ, а также планируют и частично координируют общую логистическую деятельности для своих клиентов. Системный логистический оператор полностью адаптируется к запросам клиента, поэтому заменить его становится сложно.

В спектр типичных услуг, предоставляемых 3PL-провайдерами, входят следующие виды деятельности:

- Информационная система управления и мониторинга товарно-транспортных потоков.
- Таможенное декларирование и таможенная очистка грузов.
- Подготовка документации для экспорта/импорта и фрахтования.
- Проверка и отслеживание счетов на оплату услуг контрагентов.
- Организация схемы доставки (унимодальная, смешанная, мульти- и интермодальная и т.п.).

[29] При этом «первая сторона» — поставщик, «вторая сторона» — потребитель.

• Складирование, грузопереработка, перевалка грузов.

• Оформление договоров с контрагентами по доставке.

• Консолидация, сортировка, маркировка, тестирование грузов и прочие вспомогательные логистические операции.

• Выбор перевозчиков/экспедиторов и других контрагентов по доставке грузов и страхованию логистических рисков.

• Мониторинг надежности работы контрагентов.

• Подготовка товаров к продаже (распаковка, наклейка ценников и т.д.).

• Упаковывание.

• Управление документооборотом по счетам и при экспортно-импортных операциях.

• Экспресс-доставка, почтовые услуги.

Крупнейшими европейскими 3PL-провайдерами, имеющими представительства в РФ, являются, в частности, логистические подразделения холдингов Deutshe Post DHL (DHL Global Forwarding, Freight, DHL ExelSupply Chain), Deutsche Bahn Group (DB Schenke rLogistics) и DPD — Dynamic ParcelDistribution GmbH («Армадилло Бизнес Посылка»). Сегодня на российском рынке логистических услуг уже действуют такие мощные международные 3PL-провайдеры, как DHL+Exel, UPS, TNT, Kuhne & Nagel, Tablogix, Schenker, P&O Trans European, FM Logistic, Frans Maas, Panalpina, DPD (ГК Armadillo), FIEGE Eastern Europe Gmbh (Rewico), P&O Nedlloyd и др.

Рынок логистических услуг в мире и в России бурно развивается и представляет собой в настоящее время очень привлекательный сектор бизнеса. Прирост на этом рынке проявляется не только в классических областях контрактной логистики в плане операционной деятельности. Он также усилился и в новых направлениях предоставления логистических услуг, в частности, *системной логистической интеграции в цепях поставок*, которую осуществляют так называемые 4PL-провайдеры.

4PL (Fourth Party Logistics), т.е. четвертая сторона в логистике — это интегрирующая структура, которая собирает ресурсы, характеристики и технологии в своей организации и других структурах для разработки современных решений для цепей поставок и их последующей реализации.

В отличие от 3PL-провайдеров, имеющих мало свободных активов для инвестирования в информационно-технологические приложения мирового уровня для цепей поставок, 4PL-провай-

деры активно используют эти технологии, считая их своим основным инструментом. Организация, которую действительно можно отнести к категории 4PL, появляется при решении сложной проблемы или реализации стратегических перспектив интеграции бизнес-процессов (в том числе логистических) в цепях поставок клиентов. Поле 4PL-провайдеров (системных логистических интеграторов) образуется путем качественного расширения выполняемых функций, системного подхода к управлению ключевыми логистическими бизнес-процессами, интеграции и координации действий фокусной компании и ключевых контрагентов в цепи поставок, включая формирование эффективной цепи поставок и обмен данными между контрагентами цепи в реальном времени с помощью современных информационных систем и технологий.

В типовой перечень услуг 4PL-провайдеров входят:

- Контроллинг, проектирование и оптимизация цепей поставок.
- Разработка и управление конфигурацией логистической сети.
- Интеграция IT-систем и приложений контрагентов цепи поставок.
- Мониторинг выполнения заказов в цепях поставок.
- Планирование оптимальных схем доставки грузов/оптимизация маршрутов транспорта.
- Мониторинг товарно-транспортных потоков.
- Интегрированное управление запасами в цепи поставок.
- Управление добавленной стоимостью в цепи поставок.
- Ведение общего документооборота (в электронном виде).
- Управление качеством логистического сервиса.
- Лизинг логистических мощностей.
- Консалтинг по логистике и SCM.

Как следует из этого списка, функционал компаний 4PL-уровня качественно отличается от спектра услуг 3PL-провайдеров, включая стратегически важные бизнес-процессы (причем не только логистические) для участников цепей поставок.

В настоящее время большая часть координирующих логистических функций (см. табл. 1) и услуг 4PL-провайдеров реализуется специалистами департаментов УЦП компаний.

Современная практика интегрированного управления логистическими бизнес-процессами в аспектах SCM-решений заключается в рассмотрении логистического процесса как единого це-

лого в цепи поставок для более эффективного достижения целей бизнеса. Целостное рассмотрение и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок на практике приводит к лучшим результатам, чем изолированная оптимизация функционалов бизнеса: снабжения, производства или распределения. Логистическая интеграция в цепях поставок способствует более прозрачному обмену информацией и, как следствие, устранению нерационального расходования ресурсов, оптимизации уровней запасов, ликвидации «узких мест», последовательной ориентации на оптимизацию баланса «затраты/сервис» в цепи поставок.

В силу этого **логист-координатор становится весьма значимой фигурой в передовых компаниях, так как ему делегируются компетенции согласования интересов основных функциональных подразделений компании (закупок, производства, продаж, финансов) и устранения возникающих конфликтов**. Как было отмечено ранее, важнейшей компетенцией координирующего логиста (или SC-менеджера) является управление запасами, так как проблема оптимизации ресурсов при реализации логистического процесса и формировании соответствующих управленческих решений в цепи поставок во многом заключается в правильном определении размера и периодичности пополнения товарно-материальных запасов в соответствующих звеньях цепи.

Комплексный характер системы знаний, умений и навыков, заложенный в фундамент подготовки специалистов по логистике и УЦП, позволяет создать инновационный образовательный продукт, формирующий широко эрудированных выпускников: топменеджеров, координаторов цепей поставок, аналитиков и исследователей, владеющих международной методологией стратегического управления логистическими бизнес-процессами в цепях поставок и использования инновационных подходов теории УЦП.

Ярким примером образовательной практики в области логистики и УЦП, отвечающей самым высоким международным образовательным стандартам, являются программы Школы логистики и Международного центра подготовки кадров в области логистики (МЦЛ) Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)[30]:

- Программа бакалавриата «Управление логистикой и цепями поставок в бизнесе».

[30] Подробнее см. главу 5.

• Магистерская программа «Стратегическое управление логистикой».

• Магистерская программа «Инновационные технологии УЦП».

• Магистерская программа «Цифровая логистика и УЦП».

• Программа Executive MBA «Директор по УЦП».

• Программа MBA «Стратегическая логистика и бизнес-аналитика» и др.

Программы не имеют аналогов в РФ, странах СНГ и Балтии. Цель программ выработать у студентов и слушателей ключевые навыки и компетенции в области инновационных решений по оптимизации ресурсов и добавленной ценности в цепях поставок, познакомить с передовой международной SC-практикой управления компаний-лидеров.

Программы представляют собой сбалансированный набор дисциплин, в комплексе раскрывающих проблемы управления и оптимизации ресурсов в цепях поставок и вырабатывающих ключевые компетенции, которыми должен обладать логистический координатор и топ-менеджер цепи поставок. Программа включает дисциплины, при изучении которых слушатель в комплексе получает теоретические знания и практические SCM-навыки применительно к задачам оптимизации бизнес-процессов в цепях поставок. Акцент в программах сделан на основные конкурентные преимущества, достигаемые компаниями, использующими идеологию «Supply Chain Management».

В качестве примера программы, формирующей сбалансированную комптентностную модель выпускника, обладающего широким кругозором и нацеленностью на системное решение стратегических проблем интегрированной логистики и УЦП, рассмотрим магистерскую программу Школы логистики НИУ ВШЭ **«Инновационные технологии управления цепями поставок»**.

Данная образовательная программа является эксклюзивной и предназначена для подготовки высшего и среднего персонала департаментов УЦП предприятий промышленности, торговли и сферы услуг, а также управленческого персонала министерств и ведомств РФ по овладению методологией и инновационным инструментарием УЦП. Программа формирует компетенции топ-менеджера, позволяющие:

• анализировать специфические проблемы УЦП на основе современных теорий, методов, технологий, инструментария и опыта;

• определять стратегию компании в области УЦП;

• управлять ключевыми бизнес-процессами и деятельностью контрагентов цепи, в том числе инновационной;

• решать задачи развития цепи поставок в рамках национального и международного правового поля;

• повышать эффективность коммуникаций и развивать межорганизационное взаимодействие.

Программа способствует развитию личностного потенциала и лидерских качеств выпускника, необходимых для эффективного управления цепями поставок. Программа обеспечивает решение следующих ***ключевых задач***:

• углубленное изучение передовых концепций и технологий интегрированной логистики и УЦП, позволяющих компаниям успешно конкурировать в динамичной среде бизнеса;

• формирование навыков и инновационных управленческих решений по проектированию и управлению цепями поставок промышленных, торговых и сервисных компаний;

• овладение методологией применения международного межотраслевого стандарта — SCOR-модели цепи поставок;

• освоение принципов и методов стратегического планирования, аналитического исследования, контроллинга и аудита цепей поставок;

• освоение моделей и методов мониторинга ключевых логистических бизнес-процессов в цепях поставок;

• овладение методологией и практическими методами кооперации, координации и межорганизационного взаимодействия контрагентов в цепях поставок;

• изучение инновационных технологий интеграции, расширенного планирования и управления запасами в цепях поставок;

• освоение принципов и методов повышения надежности, устойчивости и динамичности цепей поставок;

• получение навыков организационного проектирования и управления затратами в цепях поставок;

• изучение современных систем интегрированной информационной поддержки стратегического планирования и управления цепями поставок.

Комптетентностная модель[31] выпускника магистерской программы направлена на подготовку топ-менеджмента компаний в области логистики и УЦП на основе:

[31] См. приложение 8.

• фундаментальной базы знаний, необходимой для реализации карьеры в профессиональной области интегрированной логистики и УЦП, гибкого выбора темпа и форм адаптации к требованиям рынка;

• развития способностей магистра, требуемых для осуществления перехода к инновационным моделям ведения бизнеса и УЦП в международной и национальной экономике;

• подготовки элитных специалистов, отвечающих современным требованиям и имеющих навыки генерирования инновационных решений в логистике и УЦП;

• достижения соответствия уровня подготовки магистров по логистике и УЦП мировым стандартам и «опознавания» профессиональных качеств выпускников зарубежными работодателями.

Выпускник магистерской программы обязан:

• обладать универсальной экономической и управленческой культурой, методологией и методами анализа в области теории и профессиональной практики интегрированной логистики и УЦП, обеспечивающими постановку и решение задач внедрения инновационных технологий УЦП на предприятиях различных сфер экономики;

• знать конкретную предметную область УЦП, технологии, понятийный аппарат, методологию;

• знать методы и технику анализа, соответствующие профилю образовательной магистерской программы, теории и практики УЦП (стратегическое планирование и моделирование цепей поставок; управление ключевыми бизнес-процессами в цепях поставок; проектирование оптимальной структуры цепей поставок; интегрированное планирование и управление запасами в цепях поставок; управление рисками, устойчивостью и надежностью цепей поставок; межорганизационная координация контрагентов цепей поставок; системная информационная интеграция цепей поставок);

• иметь возможность на основе завершенной магистерской программы совершить компетентный выбор тем научно-исследовательских и прикладных проектных работ на ступени аспирантуры, отвечающих профилю теории и профессиональной деятельности в УЦП;

• владеть конкретной методологией, базовыми методами и техникой анализа и синтеза цепей поставок и оптимизации бизнес-процессов, позволяющими осуществлять решение широкого

класса задач научно-исследовательского и прикладного характера в области интегрированной логистики и УЦП (в том числе такими базовыми процедурами анализа и синтеза процессов в цепях поставок, как SCOR-моделирование; идентификация и управление запасами в цепях поставок; экспертиза размещения производственных и логистических мощностей; моделирование бизнес-процессов в цепях поставок; консультирование; аудит решений по УЦП; оценка рисков принятия решений в цепях поставок; прогнозирование; проектирование сетевой структуры цепей поставок).

Область профессиональной деятельности магистра включает исследования, методы и технологии, направленные на решение комплексных задач в УЦП предприятий различных отраслей экономики. Предметом профессиональной деятельности магистра в рамках данной программы является оптимизация добавленной ценности (ресурсов) и достижение баланса «затраты/сервис» при управлении цепями поставок.

Системность и глубина разнообразных знаний, определяющих привлекательность программы и ее востребованность на рынке труда, определяется широтой видов и задач профессиональной деятельности в следующих форматах:

1. Научно-исследовательская деятельность

• Постановка проблем исследования, сбор, обработка, анализ и систематизация научно-практической информации по теме исследования в конкретной области интегрированной логистики и УЦП.

• Определение задач исследования, разработка концептуальных моделей, рабочих планов и программ проведения научных исследований и методических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей.

• Определение состава основных изучаемых данных, подбор методик, планирование и организация проведения эмпирических исследований, анализ и интерпретация их результатов, построение математических моделей для изучаемой предметной области УЦП.

• Подготовка научных отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований, планирование, организация и сопровождение внедрения полученных результатов.

2. Экспертная деятельность

• Разработка концептуальных моделей диагностики, экспертизы и аудита объектов и процессов в цепях поставок.

• Разработка методов сбора первичных данных, анализа и интерпретации данных; программ и методик обследования (аудита) цепей поставок предприятий различного профиля деятельности; технических заданий на программное обеспечение экспертизы структуры и ключевых бизнес-процессов в цепях поставок.

• Составление заключений и рекомендаций по их использованию в научно-исследовательской, экспертной и консультативной деятельности в области УЦП.

3. Проектно-инновационная деятельность

• Научное, методическое и экономическое обоснование проектов инноваций в области УЦП.

• Анализ ситуаций, определение потребностей, диктующих необходимость изменений, формулирование целей, ограничений и рисков проекта структуры цепей поставок.

• Подбор методов обследования и экспертизы объектов и процессов в цепях поставок предприятий различного профиля.

• Планирование деятельности по обеспечению и реализации проекта структуры цепи поставок. Разработка содержательной части фаз и процессов проекта.

• Оценка готовности компаний и персонала к осуществлению изменений и инноваций в управлении сетевой структурой и бизнес-процессами в цепях поставок.

• Экономическое, эргономическое, правовое и информационное сопровождение инноваций в проектной деятельности по УЦП.

4. Организационно-управленческая и производственно-технологическая деятельность: работа в государственных, муниципальных, коммерческих организациях и организациях социальной сферы

• Определение целей и постановка задач департамента УЦП компании, определение функций, структуры процессов, распределение функций, разработка оргструктуры департамента УЦП фокусной компании.

• Поиск оптимальных решений в УЦП на основе современной методологии и соответствующего ей методического инструментария с учетом требований качества, надежности, стоимости, информационной, социальной и экономической безопасности функционирования цепей поставок.

• Организация рабочих мест, их материально-техническое оснащение. Разработка технических заданий на проектирование и создание нестандартного инструментария и средств технического

оснащения при внедрении инновационных технологий УЦП. Организация методического обеспечения практической работы персонала различного уровня иерархии управления сетевой структуры цепей поставок.

• Работа по совершенствованию организации и развитию методического инструментария УЦП.

• Организация работы персонала департамента УЦП фокусной компании цепи поставок.

5. Информационно-аналитическая деятельность

• Разработка бизнес-моделей и IT-архитектуры интегрированной информационной поддержки УЦП.

• Развитие информационных систем логистики и управления в цепях поставок (SCE, SCMo, SCEM, SCP, системы логистического контроллинга, системы управления эффективностью бизнеса (BPM)); локальных логистических систем: ERP, WMS, TMS классов; систем моделирования логистических бизнес-процессов (BPMS).

• Разработка решений для электронного бизнеса в цепях поставок: e-Procurement, e-Fulfilment.

• Развитие принципов формирования единого информационного пространства SCM на основе современных информационных технологий.

• Проектирование типовой ИТ-инфраструктуры цепей поставок.

• Дизайн цепей поставок (основные классы инструментальных решений): SND (Supply Network Design) — проектирование ЦП.

• Системы планирования ЦП (Supply Chain Planning), APS (Advanced Planning and Scheduling) — расширенное/оптимизационное планирование (синхронизация процессов на межфирменном уровне).

• Системная динамика и бизнес-аналитика в стратегическом планировании и конфигурировании цепей поставок.

• Использование методов и информационно-аналитические технологии поддержки логистического контроллинга (DW, BI); концепций и систем управления эффективностью логистической деятельности в цепях поставок.

• Использование методологии и технологий имитационного моделирования для создания моделей в предметной области логистики и УЦП.

6. Консультационная деятельность

• Разработка теоретических и методических методов и моделей экспертизы и консультирования в области УЦП.

• Консультирование предприятий и организаций по проблемам, связанным с управлением сетевой структурой, организацией ключевых процессов в цепях поставок, внедрением инновационных технологий.

• Консультирование в области управления стратегическим планированием и проектированием цепей поставок.

• Индивидуальное консультирование практиков, профориентация и планирование карьеры, роста базы знаний персонала по УЦП.

7. Образовательная деятельность

• Определение потребностей в подготовке кадров, содержания и форм обучения специалистов в области УЦП.

• Участие в образовательном процессе, подготовка учебных программ, учебно-методических и раздаточных материалов.

• Системное конструирование учебного материала, проектирование учебных занятий, организация коммуникации и взаимодействия в учебных группах.

• Оценка и контроль эффективности обучения.

8. Коммерческая (предпринимательская) деятельность

• Поиск и оценка новых рыночных возможностей продажи логистических услуг.

• Разработка бизнес-планов создания и функционирования объектов логистической инфраструктуры.

• Организация логистического аутсорсинга.

• Создание предпринимательских структур в области логистики и УЦП: логистических компаний, провайдеров 3PL- и 4PL-уровней.

Возможность развития и самосовершенствования специалистов — выпускников по специальности «Логистика и УЦП» — ярко характеризуется, в частности, широким диапазоном актуальных научных и аналитических разработок, которые являются предметом исследований специалистов Школы логистики НИУ ВШЭ:

1. Создание общей теории логистики и УЦП на базе интегральной парадигмы и синергетического подхода.

2. Методология и практический инструментарий теории логистики и УЦП применительно к цифровой экономике:

• Разработка основных инструментов решения аналитических задач координирующей логистики и УЦП.

• Классификация экономико-математических моделей, используемых в цифровой логистике и УЦП.

• Концепции и инструменты поддержки принятия IT-решений в логистике и УЦП.

• Комплексный учет неопределенности при принятии решений по управлению цепями поставок (IT STREAM).

• Организация функционирования логистических систем и цепей поставок с учетом неопределенности и риска.

• Методы анализа чувствительности KPI оценки эффективности логистики и цепей поставок.

• Генетические и эвристические алгоритмы управления логистическими бизнес-процессами в цепях поставок.

• Развитие концепции управления событиями в цепях поставок (Supply Chain Event Management).

• Гибкое формирование цепей поставок с использованием виртуального структурно-функционального резерва.

3. Развитие методологии и инструментария моделирования и оптимизации в логистике и УЦП:

• Оптимизация задач управления в логистике и УЦП на основе методологии междисциплинарного моделирования.

• Методы принятия решений по управлению цепями поставок в условиях неопределенности и риска.

• Модель управления адаптивными цепями поставок в Supply Network Dynamics Control и Any Logic.

• Динамическая многокритериальная модель и алгоритм интегрированного адаптивного планирования (APS) и диспетчирования (scheduling) цепей поставок.

• Оптимизация вариантов выбора «инсорсинг/аутсорсинг» при конфигурировании цепей поставок с помощью метода нечетких множеств (Fuzzy-логики).

• Модели оценки устойчивости/надежности логистических систем и цепей поставок.

• Обобщенная модель планирования и оперативного управления адаптивными цепями поставок.

• Имитационное моделирование логистических сетей и цифровых цепей поставок.

• Модели многокритериальной оптимизации логистических систем и цепей поставок с учетом производственных и коммерческих рисков.

• Оптимизация инвестиционной фазы проекта логистических центров.

• Экономико-математические модели формирования эффективных логистических систем вертикально-интегрированных компаний.

4. Инструментарий межфункциональной и межорганизационной координации в логистике и УЦП.

5. Концепция комплексной безопасности и снижения неопределенности цепей поставок.

6. Развитие инструментария контроллинга в логистике и УЦП на основе Balanced Score Card — системы сбалансированных показателей и SCOR (Supply Chain Operation Reference Model — референтной модели операций в цепях поставок).

7. Разработка инструментария интегрированного планирования и управления запасами в цепях поставок на основе новейших концепций и технологий, в том числе: Just-in-Sequence (точно-в-последовательности), QR (Quick Response — быстрое реагирование), VMI (Vendor-Managed Inventory) — запасы, управляемые поставщиком), ECR (Efficient Consumer Response — эффективная реакция на потребности клиента), CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment — совместное планирование, прогнозирование и пополнение запасов).

8. Разработка современных информационных технологий мониторинга логистических бизнес-процессов и управления рисками в цепях поставок на основе технологий SCEM и SCMo.

9. Методика агрегированного многокритериального системного анализа управления закупками с учетом специфики координирующей логистики. Модели кредитования в промышленной робототизированной логистике в условиях риска. DCOR — моделирование как развитие стандарта SCOR-модели.

10. Развитие методологии виртуальных цепей поставок.

11. Развитие логистической интеграции в цепи поставок на основе технологии S&OP — «Планирование продаж и операций».

12. Развитие современных технологий интра-логистики.

13. Оптимизация стратегических решений в логистике и УЦП на основе модели TCO «инсорсинг/аутсорсинг».

14. Развитие теории управления запасами в e-SCM в условиях неопределенности и др.

Пожалуй, ни одна другая специальность не инициирует столько тем для научных исследований, аналитических и проектно-

консалтинговых разработок, как логистика и УЦП. Это дает возможность выпускникам совершенствоваться не только в рамках самой профессии, но и в разрезе подготовки и защиты кандидатских и докторских диссертаций, а также в преподавательской деятельности.

Выводы

1. Специальность «Логистика и УЦП» имеет творческий, интегративный и синтетический характер, сочетающий экономическую, технико-технологическую и информационную составляющие. Логист (SC-менеджер) должен хорошо разбираться не только в операционной логистической деятельности, но и владеть инструментарием экономико-математического моделирования, системного анализа, методов принятия оптимальных решений, макроэкономики и экономики фирмы, управления финансами, стратегического и общего менеджмента, маркетинга, управления проектами, инновациями и изменениями, а также владеть практикой использования самых современных информационно-компьютерных (цифровых) технологий.

2. Профессионал в области логистики и УЦП может работать не только по своей непосредственной специальности, но и при необходимости легко адаптироваться к деятельности практически в любой сфере бизнеса. Эта «универсальность» является чрезвычайно важным преимуществом логиста (специалиста по УЦП) при поиске вакансий на рынке труда.

3. Как ни одна другая специальность, «Логистика и УЦП» продуцирует у выпускников потребность в повышении квалификации, обоснованную тягу к новым знаниям, не только в своей области, но и в смежных областях, заставляет постоянно отслеживать технологические и информационные инновации, чтобы соответствовать современным требованиям к уровню их компетенций (знаний, навыков, умений).

4. Образовательные программы по логистике и УЦП Школы логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ формируют у выпускников компетенции топ-менеджеров, позволяющие анализировать специфические проблемы интегрированной логистики и УЦП на основе современных теорий, методов, технологий, инструментария и практики; определять стратегию компании в области логистики и

УЦП; управлять ключевыми логистическими бизнес-процессами и деятельностью контрагентов цепи, в том числе инновационной; решать задачи развития цепи поставок в рамках национального и международного правового поля; повышать эффективность коммуникаций и межорганизационного взаимодействия. Программы способствуют развитию личностного потенциала и лидерских качеств выпускников, необходимых для эффективного управления логистикой и цепями поставок.

5. Широта видов и задач профессиональной деятельности, системность и глубина разнообразных знаний, навыков и умений, получаемых выпускниками образовательных программ бакалавриата и магистратуры по специальности «Логистика и УЦП», определяют привлекательность специальности и ее востребованность на рынке труда.

6. Возможность развития и самосовершенствования выпускников по специальности «Логистика и УЦП» характеризуется перспективами участия в широком диапазоне актуальных научных и аналитических разработок, которые проводят ведущие вузы РФ, научно-исследовательские институты, аналитические и консалтинговые компании.

3. ВОЗМОЖНОСТИ СВОБОДНОГО ТРУДОУСТРОЙСТВА НА РЫНКЕ ТРУДА И КАРЬЕРНОГО РОСТА

Для того чтобы лучше представить себе возможности трудоустройства по специальности «Логистика и УЦП», необходимо вернуться к истокам — открытию специальности в высшей школе РФ.

Как было уже указано ранее, новая специальность высшего профессионального образования 06.22.00 «Логистика» была открыта в 2000 г. (приказ Министра образования РФ от 25 апреля 2000 г. № 1213 «Об эксперименте по подготовке специалистов по специальности «Логистика»). В экперимент по реализации новой специальности вошли 7 вузов РФ: Государственный университет «Высшая школа экономики» (ГУ ВШЭ), Государственный университет управления (ГУУ), Московский государственный технический университет (МГТУ) им. Н.Э. Баумана, Российская государственная экономическая академия (РГЭА) им. Г.В. Плеханова (Москва), Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет (СПбГИЭУ), Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов (СПбГУЭФ) и Ростовский государственный экономический университет (РИНХ).

Головным вузом, осуществляющим координацию работы по подготовке специалистов по логистике в России, стал ГУ ВШЭ, при котором было образовано Учебно-методическое объединение (УМО) по логистике Министерства образования и науки РФ, возглавляемое ректором Я.И. Кузьминовым. В 2006 г. — в связи с интенсивным развитием в бизнесе концепции «Supply Chain Management — SCM» (Управление цепями поставок — УЦП) — была переименована в специальность 08.05.06 «Логистика и управление цепями поставок». Выпускники по этой специальности получили квалификацию «логист».

Первые 40 дипломированных логистов были выпущены МЦЛ ГУ ВШЭ в 2003 г. в рамках ускоренного дополнительного образования.

В связи с вступлением России в Болонский процесс программы высшего профессионального образования должны отвечать мировым стандартам двухуровневой системы подготовки: бакалавр-магистр. В 2010/2011 учебном году для экономических и инженерно-экономических вузов России закончился прием абитуриентов на 5-летние программы обучения (специалитет). Для подготовки логистов (первое высшее образование) важно понимать, что теперь вместо специальности 08.05.06 «Логистика и управление цепями поставок» существует лишь одноименный профиль в направлении подготовки «Менеджмент», в рамках которого выпускаются бакалавры и магистры по логистике.

Так как специальность «Логистика и УЦП» была открыта относительно недавно и в ограниченном числе вузов РФ, образовался большой разрыв между потребностью в дипломированных логистах и их наличием на рынке труда. Для примера приведем некоторые цифры. По данным группы рекрутинговых компаний «ТРИЗА»[32], в 2000 г. в Московском регионе насчитывалось примерно 200 компаний (в основном с иностранным капиталом), имеющих службы логистики. На 1 января 2018 г. в Московском регионе функционировало уже около 32 000 компаний, имеющих отделы, дирекции и департаменты логистики[33].

Всеми вузами РФ, которые были аккредитованы по специальности 08.05.06 «Логистика и управление цепями поставок»[34], когда закончился срок действия лицензий (т.е. конец 2016 г.), было выпущено примерно 6000 (причем около половины из них — НИУ ВШЭ) дипломированных логистов. Таким образом, появился колоссальный разрыв между наличием и потребностью бизнеса в логистах, имеющих высшее профессиональное образование.

Возникает резонный вопрос, а кто же работает в существующих службах логистики десятков тысяч компаний РФ, если выпущенных дипломированных логистов ничтожно мало? В том-то и проблема, что в российских компаниях логистикой занимаются в основном операционисты (см. главу 1), т.е. люди, имеющие знания и навыки в операционной деятельности (транспортировке, складировании и грузопереработке, таможенном оформлении, управлении заказами и т.п.), а отнюдь не логисты (SC-менеджеры),

[32] <www.triza.ru>.

[33] По данным ведущих кадровых агентств, перечисленных в главе 1.

[34] Таких вузов было всего 26.

которые должны обладать системным образованием по логистике и УЦП и заниматься координацией и оптимизаций товарных, информационных и финансовых потоков в цепях поставок. Персонал, работающий в службах логистики, называет себя логистами, не имея соответствующего образования и являясь, по сути, самоучками, где-то «нахватавшимися» на семинарах или коротких курсах элементарных понятий по логистике, в большинстве случаев не структурированных. Этой порочной практике способствуют часто и кадровые агентства, выходя на рынок труда с такими, например, мягко говоря, некорректными запросами, как «требуется “логист-грузчик” или “логист-кладовщик”».

Необходимо учитывать, что упор на операционную логистику уходит в прошлое. Хозяева и топ-менеджмент все большего числа компаний, работающих на российском рынке, начинают понимать возможности и преимущества координирующей логистики и УЦП, как апробированных международной практикой антикризисных инструментов. Характерным примером является передача все большим числом российских компаний функции интегрированного планирования и управления запасами службам логистики[35], интенсивное формирование департаментов УЦП.

Учитывая быстрое развитие транспортно-логистической инфраструктуры в РФ, а также высокие темпы роста рынка услуг логистических компаний, в частности 3PL- и 4PL-провайдеров, нетрудно прогнозировать все возрастающую потребность в логистах и специалистах по УЦП и в данных областях деятельности.

Рынок логистики и УЦП в России развивается абсолютно идентично странам ЕС, США, Японии, но гораздо более быстрыми темпами, что экспоненциально увеличивает потребность в квалифицированных кадрах. Учитывая приведенные выше соображения и статистику, можно с уверенностью сказать, что выпускникам образовательных программ бакалавриата и магистратуры вузов по логистике и УЦП нечего беспокоиться о трудоустройстве, по крайней мере в течение трех-четырех ближайших десятилетий. Это является явным конкурентным преимуществом на рынке труда перед менеджерами, экономистами и информационщиками общего профиля, юристами, маркетологами, финан-

[35] Около 30% обслуживающих компаний. См.: Исследование логистического контроллинга в российских компаниях. МЦЛ НИУ ВШЭ, 2016. 89 с. <www.mclog.hse.ru>.

системами, «перепроизводство» которых российскими вузами ощущается уже сейчас.

По данным рекрутинговых компаний, кадровых агентств и сайтов (типа <www.hh.ru>) профессия «логист» устойчиво занимала место в первой десятке самых востребованных профессий за последние 10–15 лет, хотя и не всегда в запросы вкладывались те компетенции, которые составляют суть профессии. Потребность же в специалистах по УЦП вообще «зашкаливает», так как их (кроме НИУ ВШЭ) не готовит ни один российский вуз. Пролонгируя тенденции развития логистики в РФ в плане формирования соответствующих подразделений в оргструктуре управления компаниями, резонно предположить, что к середине 2025 г. департаментов УЦП в российских компаниях будет не сотни, как в настоящее время, а десятки тысяч. Следовательно, уже сейчас надо серьезно задуматься над тем, кто будет работать в этих подразделениях, и интенсивно готовить дипломированных специалистов по УЦП.

Количество вакансий в области логистики и УЦП растет с каждым годом. Кроме того, увеличиваются качественно и количественно требования, предъявляемые к специалистам в этой сфере, в виду того, что в ведение логистов и SC-менеджеров отдается все большее количество координирующих функций (см. главу 1). Например, по запросу «логистика» на ведущем рекрутинговом сайте <www.hh.ru> доступно 11 429 вакансий по России (рис. 11) на конец сентября 2018 г.[36] При этом наибольшее количество вакансий по России в области логистики традиционно имеется в отраслях розничной торговли, а также операционной логистики (рис. 12). Большое количество вакантных позиций размещено для потенциальных сотрудников в крупных торговых и промышленных компаниях, а также комплексных логистических провайдерах («X5 Retail Group», «Газпромнефть», «Мираторг», «Спортмастер», FM Logistic, STS Logistics).

Сфера логистики достаточно комфортна (с позиций трудоустройства) для начинающих специалистов: так, по данным сайта <www.hh.ru>, для почти 19% вакансий по России соискателю не нужен опыт работы, а еще для 55% вакансий достаточно иметь опыт работы от 1 до 3 лет. Если говорить более конкретно о логистике и УЦП, то основными навыками, на которые обращают

[36] <https://hhcdn.ru/file/1662581>.

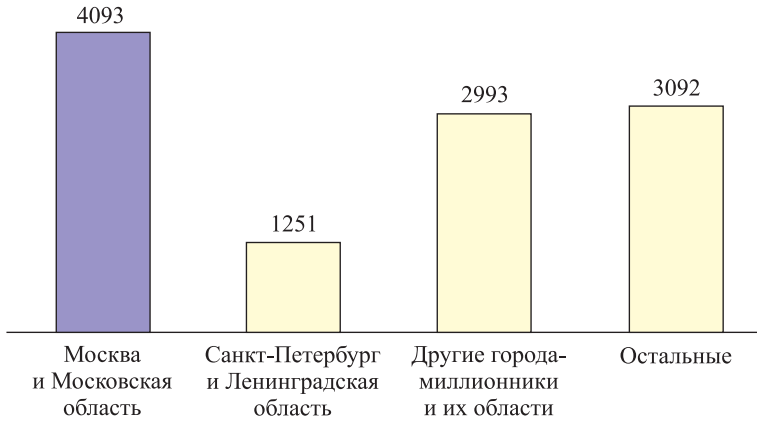


Рис. 11. Количество вакансий по запросу «логистика» в городах России (конец сентября 2018 г.)

Источник: <https://hhcdn.ru/fie/1662581>.

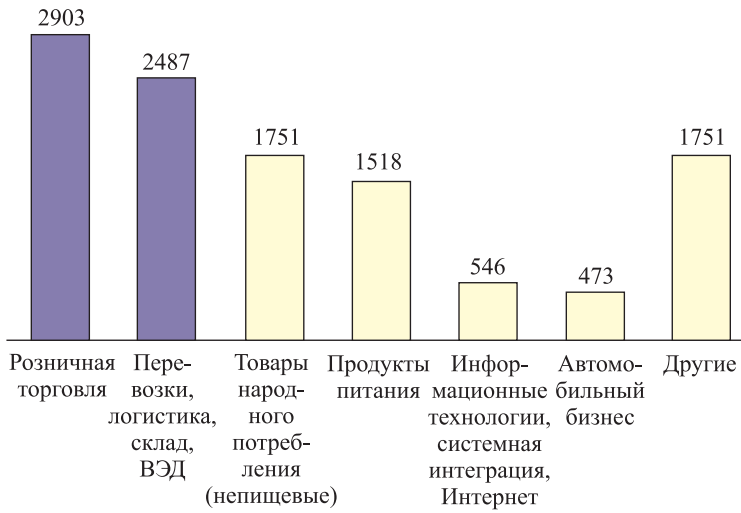


Рис. 12. Распределение вакансий по отраслям (конец сентября 2018 г.)

Источник: <https://hhcdn.ru/fie/1662581>.

внимание работодатели в этой сфере бизнеса, являются ответственность, умение работать в режиме многозадачности, стрессоустойчивость, аналитический склад ума, коммуникабельность, внимательность, системное мышление.

Естественно, поступающих на специальность/профиль «Логистика и УЦП» абитуриентов волнует вопрос о возможностях быстрого карьерного роста. По данным опроса более 3 тыс. выпускников факультета (а затем, Школы логистики) НИУ ВШЭ за период с 2005 по 2018 г., основные задачи, решаемые ими за период трудовой деятельности, были сконцентрированы на таких проблемах, как:

- размещение производственных мощностей и торговых комплексов в логистической сети (цепи поставок);
- создание и развитие логистической инфраструктуры (логистических/распределительных центров, складов общего пользования, грузовых и кросс-докинг терминалов и т.п.) на микро- и макроэкономическом уровне;
- планирование и организация логистики снабжения, производства, распределения, организация реверсивной логистики;
- управление многономенклатурными запасами в цепях поставок;
- внедрение интегрированных логистических технологий при взаимодействии с поставщиками и потребителями в цепях поставок;
- совершенствование логистических бизнес-процессов, управление и мотивация персонала служб логистики;
- контроллинг, бюджетирование, инвестиционный анализ и стратегическое планирование логистики и цепей поставок;
- разработка и внедрение современных информационных систем и технологий поддержки логистики и УЦП.

Перечисленный круг задач лежит в плоскости ответственности топ-менеджмента компаний по логистике и УЦП (см. табл. 1). Отсюда можно сделать вывод о том, что подавляющее большинство выпускников по специальности «Логистика и УЦП» (на примере Школы логистики НИУ ВШЭ) за относительно короткий срок сделали быструю карьеру в своих компаниях.

Самые популярные направления профессиональной деятельности, выявленные в процессе опроса, — работа в отделах планирования (17,8%), взаимодействие с контрагентами (26,7%), управление запасами (13,3%), контроллинг (6,7%). Более 15% выпуск-

Рис. 13. Подразделения компаний, в которых работают выпускники Школы логистики НИУ ВШЭ программ профиля «Логистика и УЦП»

ников, выполняющих обязанности руководителей подразделений, занимаются планированием и координацией всех аспектов логистики и УЦП своей компании (рис. 13).

В последние годы наблюдается существенное расширение функций и полномочий логистов, выпускников НИУ ВШЭ. Так, в перечень должностных обязанностей, наравне с традиционными (управлением запасами, планированием логистической инфраструктуры, взаимодействием с поставщиками и логистическими операторами), входят прогнозирование продаж, управление жизненным циклом продуктов, ценообразование, оптимизация продуктового портфеля. Также хотелось бы отметить тот факт, что выпускники Школы логистики НИУ ВШЭ занимаются не только оперативной работой, но и стратегическими задачами: анализом и усовершенствованием бизнес-процессов, а также управлением проектами, связанными с реорганизацией логистики в компаниях (рис. 14).

Успешная карьера выпускников подтверждается и перечнем компаний — лидеров бизнеса многих отраслей, в которых они работают. Вот только небольшая доля всех компаний:

• **Крупные промышленные и торговые компании:** РОСНАНО, РАО «ЕЭС России», «Газпром», «Русский алюминий», ОАО «КАМАЗ»,

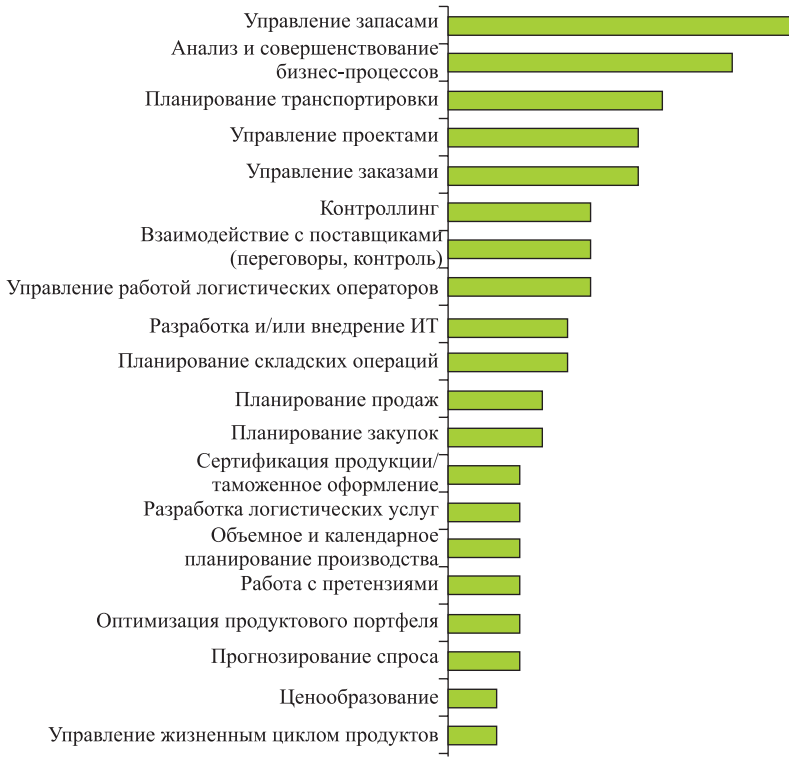


Рис. 14. Основные функциональные обязанности выпускников программ профиля «Логистика и УЦП» Школы логистики НИУ ВШЭ

холдинг «РУМЕЛКО», холдинг «СИБУР», «Данон-Юнимилк», Procter & Gamble, Unilever, X5 Retail Group, «Ашан», «МЕТРО», «Кэш энд Керри», НК «РОСНЕФТЬ», «ТНК-ВР», «ЛУКОЙЛ», «Газпромнефть», ЦВ Протек, СИА Интернейшнл, Renault, L'Oreal, ОАО «Связьинформ», «Билайн», «МТС» и др.

• **Логистические компании и 3PL-провайдеры:** ОАО «РЖД», «Первая грузовая компания», Федеральная грузовая компания, «Независимая транспортная корпорация», «Юкос-Транс-Сервис», АТЛ Холдинг, Национальная логистическая компания Itella, Кюн-Нагель, ЮниТранс, Евросиб, STS/RLS Logistics «Ревико-Руссия», UPS, FedEx, DHL, Exel, TNT SCM, Schenker, DPD, FM Logistik и др.

• **Консалтинговые и IT-компании (системные интеграторы)**: Deloitte & Touch, Ernst & Young, KPMG, Accenture, Pricewaterhouse Coopers, SAP AG, IBM, Oracle, Microsoft Business Solution, IBS и др.

Конечно, наши кадровые агентства, рекрутинговые компании (в силу указанных выше причин) во многом не готовы правильно позиционировать запросы работодателей, как, впрочем, и сами работодатели. Примером тому может служить табл. П9.1 (см. приложение 9), в которой указаны запросы на вакансии по соответствующей иерархии должностей дирекции по логистике типичной промышленной (торговой) компании. Уместно привести в связи с этим слова Татьяны Мещанкиной — выпускницы программы МВА «Логистика и УЦП» МЦЛ НИУ ВШЭ, менеджера по логистике ЗАО «Химэксперт», обладателя очень редкого в России престижного сертификата Европейского сертификационного комитета по логистике (ECBL[37]) уровня «мастер логистики — (EMLog)»:

«*Все это разнообразие взглядов на логистику хорошо отслеживается по тому, какие зоны ответственности компания предлагает директору по логистике и какое место отводит ему в своей организационной структуре. Здесь могут быть самые разные варианты — от непосредственного подчинения первому лицу наравне с другими членами совета директоров до всевозможных вариантов подчинения логистики продажам, маркетингу, финансам и т.д. Что действительно трудно — найти работодателя, который не только четко понимает весь потенциал логистики в улучшении деятельности собственного предприятия и стремится его использовать, но при этом еще и готов дать директору по логистике соответствующие полномочия. Некоторые компании рады пригласить высокооплачиваемого специалиста и предоставить ему открытое поле деятельности, но при этом затрудняются в формулировке конкретных целей. "У нас с логистикой все было плохо, а теперь хотим, чтобы было хорошо", — такое целеполагание отнюдь не редкость. Его обратная сторона — понятные трудности в последующей оценке работы кандидата.*

Другой аспект этой проблемы — это то, что директор по логистике все еще является новичком в совете директоров компании. Поэтому среди прочих профессиональных качеств ему совершенно необходимы навыки дипломата для того, чтобы успешно наладить отношения с другими членами команды, которые не всегда рады "новому лицу". Роль логистики не до конца понимается многими функциональными директорами смежных областей, которые в то же время

[37] <www.elalog.eu/concept-ela-certification>.

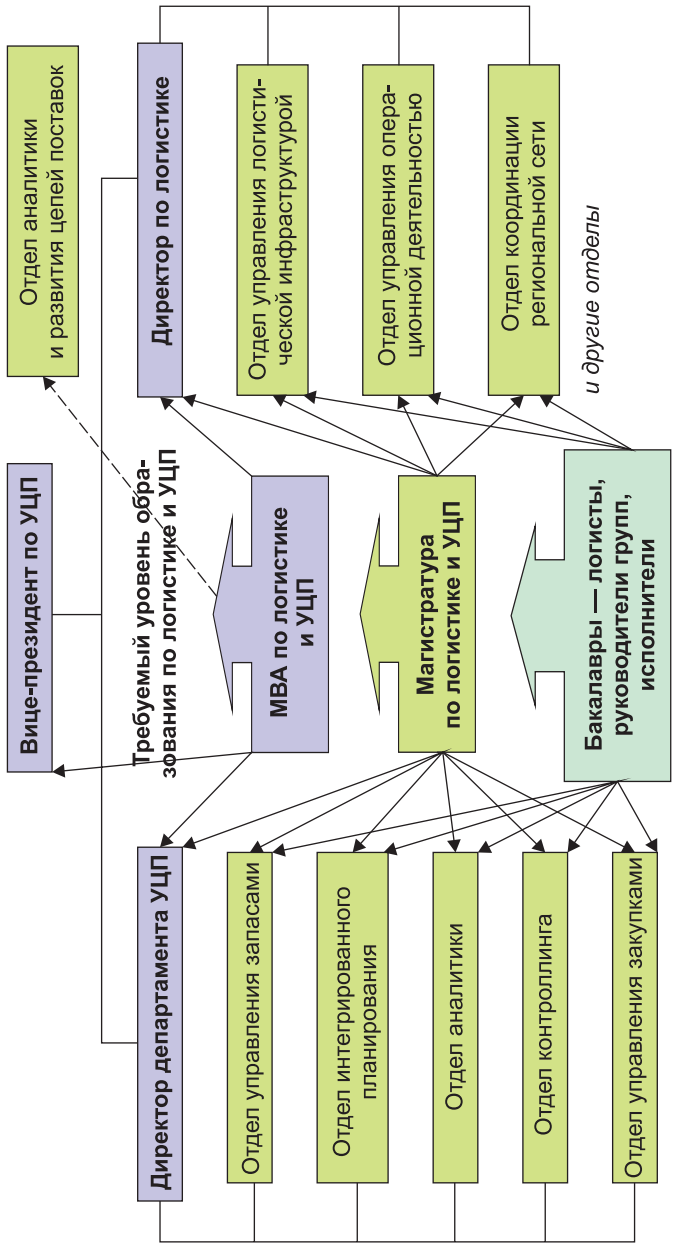


Рис. 15. Связь уровня образования и карьеры (позиции в оргструктуре управления компанией)

имеют большой политический вес. Поэтому иногда возникает желание неудачи и просчеты в своих отделах списывать на счет "плохой" логистики, и в этой ситуации искреннее стремление логиста "навести порядок", налаживая попутно координацию смежных отделов, не совпадает с интересами других топ-менеджеров[38]».

Необходимо понимать, что не существует какого-то однозначного пути достижения успехов в карьере, в том числе в области логистики и УЦП. В частности, плюсы и минусы работы логиста в российских и зарубежных компаниях в разрезе карьерного роста приведены в приложении 10.

Как показывает опыт подготовки кадров Школой логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ, карьера выпускника по специальности «Логистика и УЦП» и его конкретная позиция в компании целиком зависят от уровня образования (рис. 15). Естественно, на карьеру в первую очередь влияет и качество образования, полученное в конкретном вузе. По отзывам ведущих аналитиков, а также экспертов Всемирного банка, образовательные программы по логистике и УЦП Школы логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ не имеют себе

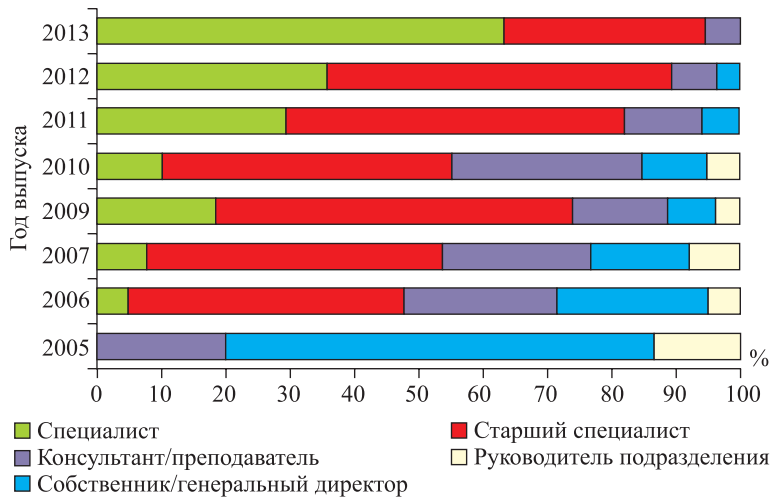


Рис. 16. Статус выпускников Школы логистики НИУ ВШЭ в компаниях, где они работают

[38] <www.logistpro.ru>.

равных не только в России, но и на всем постсоветском пространстве. Подтверждением этому, в частности, служит диаграмма (рис. 16), показывающая рост статуса выпускников Школы логистики НИУ ВШЭ в организационных структурах управления компаниями, где они работают.

Выводы

1. По данным рекрутинговых компаний и кадровых агентств, профессии «логист» и «специалист по УЦП» устойчиво занимали места в первой десятке самых востребованных профессий за последние 10–15 лет. Рынок труда по данным профессиям практически неограничен.

2. Все более востребованными на рынке труда становятся логисты, обладающие компетенциями не только в операционной, но и в координирующей логистике, а также SC-менеджеры.

3. Для успешной карьеры логисты/специалисты по УЦП должны обладать хорошим образованием, полученным в ведущих вузах по специальности/профилю «Логистика и УЦП» (образовательные программы магистратуры), а также желательно иметь диплом MBA программ дополнительного образования и международные сертификаты, подтверждающие квалификацию в данной сфере деятельности.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РАБОТЕ ИННОВАЦИОННЫХ (ЦИФРОВЫХ) ТЕХНОЛОГИЙ, ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Мы живем в эпоху «информационного взрыва». Каждый день на нас обрушивается огромный объем разнообразной информации из СМИ и других источников: дома, в школе, на работе, в магазине. Дети, чуть ли не с пеленок, начинают пользоваться различными информационными устройствами и средствами обработки информации: планшетами, мобильными телефонами, ноутбуками и разными гаджетами. Поэтому совершенно естественна тяга школьников при выборе профессии к специальностям, насыщенным использованием информационных систем и технологий (IT). В этом плане логистика и УЦП дает будущим абитуриентам уникальную возможность: эта специальность просто не может существовать без современной информационной поддержки. Пожалуй, нет ни одной другой специальности, где IT являются естественным и неотъемлемым приложением во всех аспектах управления логистикой и цепями поставок. Перефразируя слова из известной поэмы В.В. Маяковского, логистика и информационные технологии — «близнецы-братья», скорее — сестры.

Информационно-коммуникационные ресурсы (ИКР) и системы, используемые сегодня в логистике и УЦП, чрезвычайно многообразны (рис. 17). Расшифровка аббревиатур приведена в табл. 9.

Основными драйверами развития информационной поддержки логистики и, особенно, УЦП являются **интеграция и цифровизация**.

Интеграция информационных потоков в логистике и коммуникационное обеспечение цепей поставок товаров осуществляется путем объединения информационных ресурсов компаний — контрагентов цепей поставок, на основе клиент-серверных, от-

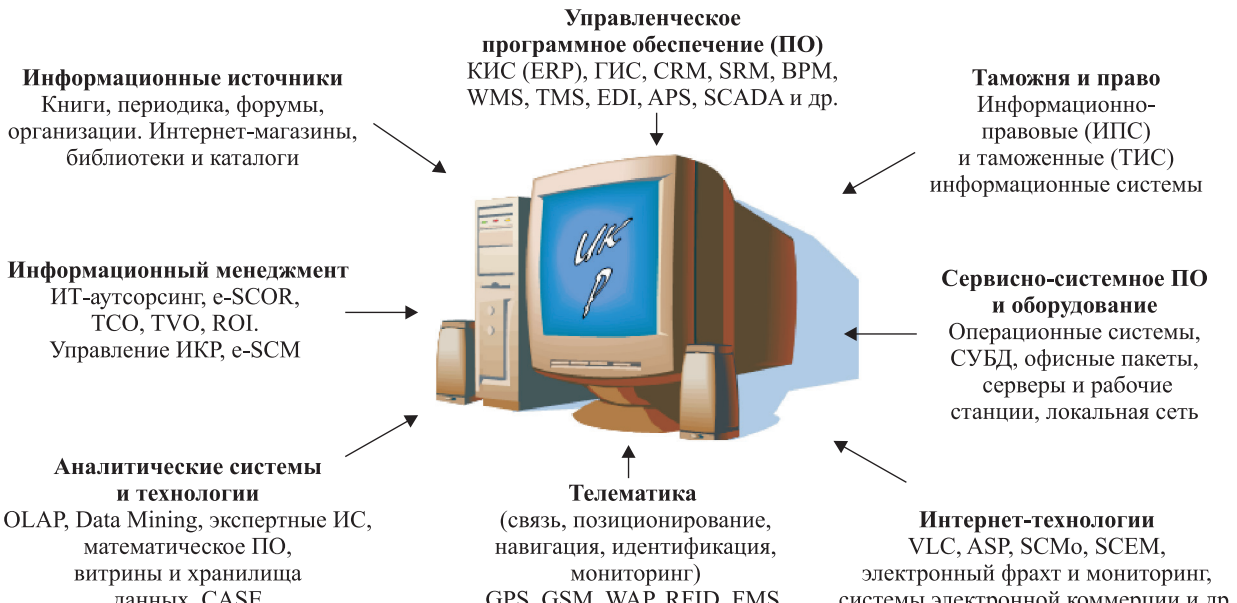


Рис. 17. Информационно-коммуникационные ресурсы современной логистики и УЦП

Таблица 9

Информационно-коммуникационные ресурсы в терминах

Ресурс	Определение, назначение
КИС (ERP)	Корпоративная информационная система (обычно ERP-класса). Enterprise Resource Planning — Планирование ресурсов предприятия
ГИС (GIS)	Геоинформационная система. ПО для планирования маршрутов и навигации с функциями поиска геообъектов и расчета затрат на транспортировку
CRM	Customer Relationship Management — Управление взаимоотношениями с покупателями (потребителями). ПО клиентоориентированного класса
SRM	Supplier Relationship Management — Управление взаимоотношениями с поставщиками
BPM	Business Performance Management — Управление эффективностью бизнеса. ПО финансово-аналитического класса
WMS	Warehouse Management System — Система управления складом. ПО для автоматизации управления складированием
TMS	Transportation Management System — Система управления транспортировкой. ПО для автоматизации управления транспортировкой
EDI (ЭОД)	Electronic Data Interchange — Электронный обмен данными. Система электронного документооборота и делопроизводства
FMS	Fleet Management System — Система управления транспортным парком (флотом). ПО и оборудование для навигации, позиционирования и мониторинга
GSM, GPS	Global System for Mobile communications. Global Position System. Сотовые (GSM) и спутниковые (GPS) системы связи и навигации
WAP	Wireless Application Protocol — Протокол (технология) беспроводного доступа к данным. Системы и средства мобильного управления
ASP	Application Service Providing — Аренда информационных систем (приложений, ПО). Технология информационного аутсорсинга. Аутсорсинг ПО
RFID	Radio Frequency Identification — Радиочастотная идентификация
VLC	Virtual Logistics Center — Технология виртуальных предприятий в логистике и УЦП
APS	Advanced Planning System — Система расширенного планирования. ПО аналитического класса, расширяющее возможности ERP и SCM-систем
OLAP	On Line Analytical Processing — Интерактивный анализ данных. ПО аналитического класса для оперативной работы с данными
EAI (BI)	Enterprise Application Integration (Business Integration) — Интеграция ПО для бизнеса разных производителей
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition. Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП)
SCOR e-SCOR	Supply Chain Operation Referencemodel — Референтная модель операций в цепях поставок. Технологии и инструменты автоматизации организационно-функционального проектирования типизированных цепей поставок

Окончание табл. 9

Ресурс	Определение, назначение
CASE	Computer Aided System Engineering — средства и технологии проектирования и моделирования бизнес-процессов и сложных ИС
TCO (TVO) ROI	Total Cost (Value) of Ownership — Совокупная стоимость (ценность) владения ИКР. Return on Investment — Отдача на инвестиции в ИКР. Возврат на инвестиции (экономические оценки, применяемые при выборе КИС)
SCMo	Supply Chain Monitoring — Технологии мониторинга цепей поставок
SCEM	Supply Chain Event Management — Управление событиями (рисками) в цепи поставок

крытых технологий и технологий унифицированных сообщений. Информационная интеграция необходима для построения единого информационного пространства (ЕИП) цепи поставок, благодаря которому достигается высокое качество информационного обеспечения управления и реализуется управленческая технология процессного типа. Особое значение качество информационного обеспечения приобретает при реализации логистических технологий доставки товаров типа JIT (*Justin Time*) — «точно-в-срок», DTD (*Door to Door*) — «от-двери-до-двери» и JIS (*Just in Sequence*) — «точно в определенной последовательности». Основными инструментами информационной интеграции являются унифицированные протоколы, языки документирования и системы обмена данными, открытые технологии *Open Source* и Интернет-Интранет, системы удаленного доступа к данным и мобильного управления, современные модульные КИС ERP/CSRP-класса для автоматизации управления логистикой и цепями поставок.

В общем случае интеграция информационных систем и корпоративных IT-приложений в цепи поставок представлена на рис. 18. Из рисунка видно, что основу информационной интеграции в цепях поставок (так называемое единое информационное пространство — ЕИП) составляют КИС ERP-класса и программные комплексы (надстройки): SRM и CRM — управление взаимоотношениями, соответственно, с поставщиками и клиентами.

На рис. 19 в качестве примера приведена КИС «my SAP Business Suite» крупнейшего системного интегратора — компании SAPAG, где модуль «Управление операциями» представляет автоматизацию управления всей операционной деятельностью в ци-

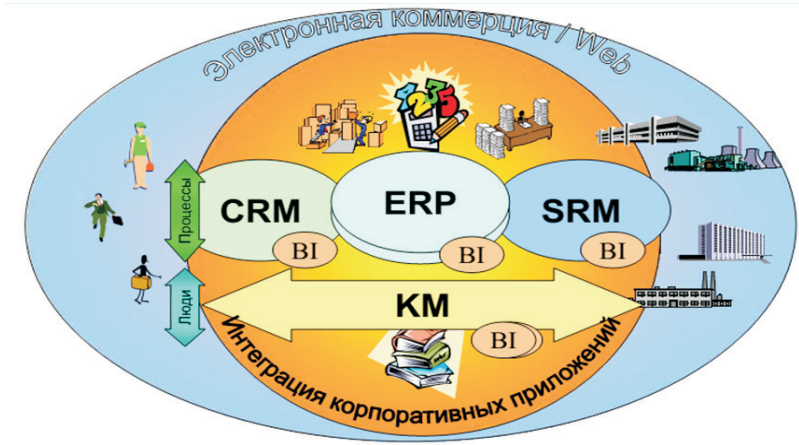


Рис. 18. Информационная интеграция в цепях поставок

Примечание: BI — Business Intelligence (обозначение компьютерных методов и инструментов для обработки данных и аналитики); KM — Knowledge Management (Управление знаниями). Остальные аббревиатуры см. табл. 9.

кле «закупка — производство — сбыт» (в том числе логистической), а также управление запасами в цепи поставок.

Программные контуры «Логистика» и «SCM» являются неотъемлемой составляющей большинства современных интегрированных КИС ERP/CSRP-класса (см. табл. П11.1, приложение 11). Сегодня трудно представить себе квалифицированного логиста/специалиста по УЦП, не владеющего самыми современными информационными технологиями, в том числе цифровыми. Как было показано в главе 2, одним из основных трендов развития логистики и УЦП является использование инновационных цифровых технологий, современных IT-систем и программных продуктов для поддержки цифровизации цепей поставок.

Мир стоит на пороге «Четвертого этапа цифровой революции» — «Индустрия 4.0 — Киберфизические системы», основой которого является цифровая экономика. Цифровая революция преобразует ключевые бизнес-процессы на предприятиях в самых разных областях, требуя от персонала компаний и организаций понимания экономики, технологических парадигм и практик управ-

Рис. 19. Функционал интегрированной КИС my SAP Business Suite

Источник: <https://www.sap.org>.

ления инновациями в бизнесе, ориентированном на цифровые технологии. В 2017 г. была принята Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р). Важным этапом реализации этой Программы является создание в ведущих вузах и научных организациях РФ центров компетенций и подготовка специалистов по Digital SCM/Logistics, нацеленных на удовлетворение потребностей клиентов при переходе к принципам цифрового предприятия/цифровой цепи поставок (цифровое управление, цифровое проектирование и цифровое производство).

Цифровизация инициирует коренные изменения в управлении глобальными цепями поставок, оптимизации добавленной ценности для клиентов при внедрении Digital SCM/Logistics, выработке стратегических решений и рекомендаций по участию российских компаний в глобальных цепях поставок посредством организации сетевого взаимодействия в условиях цифровой трансформации экономики и меняющихся стратегий ведения бизнеса. В центре внимания должны быть вопросы реинжиниринга глобальных цепей поставок в ходе цифровой революции, оценка вызовов в аспекте размещения активов и бизнеса, международного торгово-экономического сотрудничества, транспортно-логистического взаимодействия, сопряжения цифровых экосистем и трансформации бизнес-процессов, моделей сетевого взаимодействия, использования персонала компаний как важнейшего актива в реализации перемен нового типа, возможностей транслогистических цифровых платформ для продвижения Индустрии 4.0.

Переход к цифровому производству и интернет-торговле заставляет по-новому посмотреть на логистику и УЦП как на инструменты управления цепями создания ценности и определить фокус изменений, которые должны произойти в них под влиянием перехода на киберпроизводство. Если принять во внимание перемены, уже обусловленные IT-технологиями, — изменения структуры компаний, границ компаний/секторов/отраслей экономики, набор ключевых компетенций, бизнес-моделей и бизнес-стратегий, то электронное УЦП (e-SCM) в этих реалиях приобретает стратегическое значение для объединения бизнес-процессов в единую инфраструктуру цифровой экономики нашей страны.

e-SCM (электронное управление цепями поставок) *можно определить как концепцию управления контрагентами и ключевыми биз-*

нес-процессами в цепях поставок, ориентированную на повышение эффективности всех участников цепи, уровня взаимодействия и сотрудничества объектов и процессов внутри конкретной цепи поставок, а также как набор логистических и информационных технологий с преимущественным использованием интернет- и веб-решений, реализуемых на основе принципов логистической и информационной интеграции.

Существующий набор инновационных технологий, используемых в e-SCM, включает RFID, Mobileapp, Big Data, Cloud Services, IoT, Block Chain, 3D Printing и другие цифровые технологии, а также новые инструменты для обеспечения прозрачности цепей поставок и аналитические решения и технологии, позволяющие облегчить автоматизацию процессов и повысить операционную эффективность (рис. 20). Крупнейший мировой системный интегратор — компания Oracle также отмечает взрывной рост применения новых цифровых технологий, которые в значительной степени будут определять будущее развитие логистики и УЦП. Клиенты постоянно становятся доступными для связи по различным каналам, социальным сетям и мобильным приложениям, при этом их ожидания к товарам и сервису существенно меняются. Покупатели получают все большую степень контроля и над ситуацией и ожидают новых стандартов обслуживания дома, на работе, в торговой точке.

Краткое описание основных технологий применительно к специфике логистики и УЦП (см. рис. 20) приведено в приложении 12. Ключевые факторы, способствующие переходу к цифровой логистике/УЦП, следующие:

• Необходимость дополнительного сокращения затрат, а также совершенствование логистических процессов за счет расширения инструментов для современного управления сложными цепями поставок.

• Внедрение компьютеризации и оцифровки внутренних функций контрагентов цепей поставок с использованием новых инструментов и методов управления.

• Необходимость в повышении эффективности и гибкости цепей поставок, чтобы они могли реагировать на постоянно возрастающие требования клиентов.

• Усилия по оптимизации логистических бизнес-процессов в цепях поставок за счет более низкого уровня запасов, как в производстве, так и в распределении, параллельно предлагая высочайшее качество обслуживания.

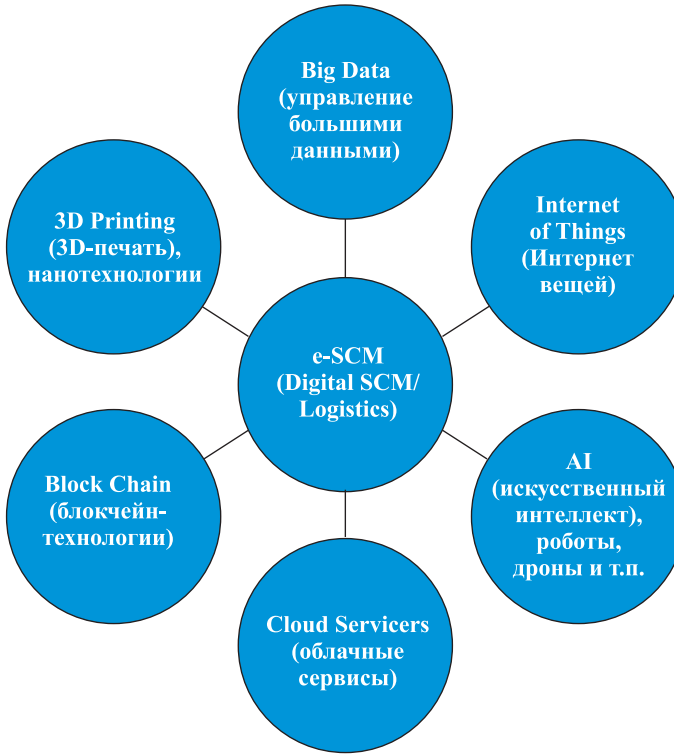


Рис. 20. Континуум технологий, определяющих структуру Digital SCM/Logistics

• Тенденция к аутсорсингу функций операционной логистики, которые не являются основой бизнеса фокусных компаний цепей поставок.

• Всестороннее расширение глобальной торговли и открытие новых рынков, которые еще несколько лет назад были закрыты.

• Технологии электронного бизнеса, особенно Интернет, которые позволили организациям любого масштаба быть тесно связанными со своими партнерами.

Переход от обычной цепи поставок к цифровой наглядно иллюстрирует пример компании HP (рис. 21).

Внедрять передовые цифровые технологии в логистике и УЦП должны подготовленные кадры. Поэтому, учитывая значимость

проблематики Digital SCM/Logistics в интересах обеспечения конкурентоспособности бизнеса на базе логистических платформ в условиях цифровой экономики и лидирующие позиции НИУ ВШЭ в проведении научных исследований и подготовке высококвалифицированных специалистов по логистике и УЦП в России, с сентября 2019 г. в Школе логистики НИУ ВШЭ открывается новая магистерская программа «Цифровая логистика и управление цепями поставок».

Целью Программы является подготовка высококвалифицированных кадров для экономики РФ в области цифровой логистики/УЦП с учетом использования мирового опыта в области передовых информационно-компьютерных технологий и образовательных программ, повышение конкурентоспособности НИУ ВШЭ в образовательной и научно-исследовательской деятельности. Программа не имеет аналогов в российских вузах. Одним из планируемых преимуществ Программы является патронаж Минпромторга России и Минтранса России, а также установленные связи с ведущими зарубежными вузами и компаниями, работающими на российском рынке (производителями, логистическими операторами, торговыми, телекоммуникационными, финансовыми, консалтинговыми и IT-компаниями), в области цифровой экономики и Digital SCM/Logistics.

Основными задачами Программы являются:

• подготовка высококвалифицированных логистов, способных принимать эффективные комплексные управленческие решения и организовывать деятельность в области цифровой логистики/УЦП в соответствии с международными стандартами и лучшей мировой практикой;

• внедрение современных высокотехнологичных инновационных решений по Digital SCM/Logistics как в бизнес-среде, так и в образовательном процессе;

• обеспечение формирования управленческого резерва и молодых исследователей/преподавателей в рамках дорожной карты Программы «Цифровая экономика» (подпрограмма «Кадры и образование») на национальном, отраслевом, региональном и муниципальном уровнях;

• содействие созданию единой коммуникационной среды в области Digital SCM/Logistics;

• содействие введению профессиональных стандартов в области цифровой логистики/УЦП;

Рис. 21. Переход от обычной цепи поставок к цифровой (на примере компании HP)

Источник: Roodenburg Jan. Hewlett Packard Enterprise Supply Chain Digitalisation and Customer Centricity / Hi-Tech Supply Chain Summit. 2nd. 2017. June.

• разработка нового поколения учебников, научно-методических и контрольно-измерительных материалов, кейсов и практикумов по ключевым направлениям цифровой логистики/УЦП.

Сравнительным преимуществом предлагаемой Школой логистики НИУ ВШЭ магистерской программы является ее комплексный характер, при котором инструменты цифровой логистики и УЦП специально предназначены для оптимизации ресурсов компаний и цепей поставок в целом, в частности, за счет синхронизации планирования, повышения надежности и устойчивости цепей поставок, применения новейших цифровых технологий интеграции в условиях риска и неопределенности внешней среды. Программа отвечает задачам подготовки высококвалифицированных кадров, требующихся для реализации подпрограммы «Кадры и образование» Программы «Цифровая экономика РФ». Высокие требования, предъявляемые сегодня к уровню профессиональных знаний персонала в области цифровой логистики/УЦП, умению координировать работу смежных служб, интегрировать деятельность в пределах всей цепи поставок, обусловливают необходимость формирования многоступенчатой корпоративной структуры подготовки и переподготовки кадров, частью которой как раз и является магистерская программа «Цифровая логистика и управление цепями поставок».

Исходя из особенностей реализации Программы «Цифровая экономика РФ», принимая во внимание мировой опыт, а также учитывая основные тенденции развития цифровой логистики/УЦП и возникающие новые требования к качеству образования, можно выделить следующие важнейшие области знаний, стратегические навыки и умения, формирующие портрет выпускника магистерской программы:

• стратегическое планирование, моделирование и анализ цифровых цепей поставок;

• управление и оптимизация ключевых бизнес-процессов в цифровых цепях поставок;

• внедрение технологий интегрированного планирования в e-SCM;

• знание современных технологий в области цифровой логистики/УЦП, включая такие технологии, как Big Data (Большие данные), IoT (Интернет вещей), технология Blockchain (Системы распределенного реестра), Cloud Services (Облачные сервисы), e-SCM и др.;

• формирование и развитие цифровой логистической и производственной инфраструктуры для активного решения проблем повышения конкурентоспособности российских компаний и цепей поставок в целом;

• моделирование транспортно-логистических систем и регулирование транспортных и информационных потоков;

• разработка интеллектуальных транспортных систем;

• разработка и поддержка систем контроллинга цифровой цепи поставок и совершенствование набора KPI;

• развитие направления «Digital Age Transportation»: перспективы использования ГЛОНАСС, систем автоматического весогабаритного контроля, каршеринга, автоматизации алгоритмов контроля и управления транспортом;

• исследования и проекты в области Digital Smart City Logistics. Мониторинг рынка транспортно-логистического сервиса;

• управление запасами и логистическими рисками в цифровых цепях поставок;

• исследование перспектив внедрения и развития на промышленных предприятиях автоматически управляемых транспортных средств и робокаров типа AGVs, а также перспективных PAN-Robots с 3D-визуализацией; систем лазерного наведения и мониторинга промышленного транспорта; роботизированных технологических комплексов для транспортировки и складирования изделий в производстве; использования роботов для большого спектра логистических услуг — технология RaaS (Robotics-as-a-Service: роботы как сервис);

• создание и использование эффективных информационных систем поддержки цифровой логистики/УЦП;

• применение технологий «виртуальной реальности» (VR) управления материальными потоками с использованием грузовой беспилотной техники (транспортные средства, дроны, складское подъемно-транспортное и технологическое оборудование и т.п.). Исследование перспектив использования дронов в грузовых перевозках, складировании и грузопереработке;

• исследования по использованию 3D-печати (3D-логистика) для увеличения скорости производства, сокращения логистических издержек, повышения уровня клиентоориентированности, уменьшения контрагентов в цепях поставок, снижения влияния на окружающую среду;

• развитие информационных систем логистики и УЦП (SCE, SCMo, SCEM, SCP, системы логистического контроллинга, системы управления эффективностью бизнеса (BPM)); исполнительных (транзакционных) и локальных логистических систем: ERP, WMS, TMS классов; систем моделирования логистических бизнес-процессов (BPMS);

• разработка решений для электронного бизнеса в цепях поставок: e-Procurement, e-Fulfilment. Исследование перспектив создания гибких и динамичных цепей поставок в цифровой экономике; увеличения прозрачности и прослеживаемости товарных и информационных потоков в цепях поставок (SCEM, HVSC), обеспечения цифрового мониторинга цепей поставок;

• дизайн цепей поставок (основные классы инструментальных решений): SND (Supply Network Design) — проектирование ЦП. Системы планирования ЦП (Supply Chain Planning), APS (Advanced Planningand Scheduling) — расширенное/оптимизационное планирование (синхронизация процессов на межфирменном уровне);

• развитие концепции e-SCM, виртуального предприятия цепи поставок, принципов формирования единого информационного пространства SCM на основе современных информационных технологий. Проектирование типовой ИТ-инфраструктуры e-SCM;

• использование инструментов и технологий EDI, ECM, e-Collaboration для обмена информацией и знаниями между участниками цепей поставок. Облачные сервисы в SCM;

• системная динамика и бизнес-аналитика в стратегическом планировании и конфигурировании цепей поставок, технологии и инструменты ре-дизайна цепей поставок: NOM-модели (network optimization models); e-SCOR;

• разработка бизнес-моделей и IT-архитектуры интегрированной информационной поддержки Digital SCM/Logistics. Формирование единой цифровой модели процессов в цепях поставок.

Приведенный выше уникальный перечень знаний, навыков и умений выпускника Программы свидетельствует о высоком уровне использования самых современных цифровых технологий в учебном процессе по рассматриваемой магистерской программе и, безусловно, будет способствовать подготовке высококвалифицированных специалистов для реализации Программы «Цифровая экономика РФ».

Выводы

1. Как ни одна другая специальность (кроме, собственно, информационной направленности) «Логистика и УЦП» насыщена широким набором дисциплин, составляющих ее информационно-компьютерную поддержку. Так, информационно-коммуникационные ресурсы современной логистики и УЦП включают: управленческое программное обеспечение, информационный менеджмент, телематику, КИС ERP/CSRP/APS классов, ИС поддержки операционной логистической деятельности (в частности, WMS, TMS, поддержки таможенных операций, ВЭД и т.д.), системы мониторинга цепей поставок, программные контуры SCM, CRM, SRM, ПО бизнес-аналитики и т.п.

2. Учитывая потребности в кадрах для реализации Программы «Цифровая экономика РФ», Школа логистики НИУ ВШЭ впервые среди российских вузов открыла магистерские программы, где студенты будут изучать инновационные технологии Digital SCM/Logistics Big Data, Cloud Services, IoT, Block Chain, 3D Printing, RFID, AI, Mobileapp и др. Программы представляют собой сбалансированный набор дисциплин, в комплексе раскрывающих проблемы цифровой логистики/УЦП и вырабатывающих ключевые компетенции, которыми должен обладать логистический координатор и топ-менеджер цепи поставок. Учебные планы включают дисциплины, при изучении которых студенты в комплексе получают теоретические знания и практические навыки в области Digital SCM/Logistics применительно к задачам цифровой экономики РФ. Акцент в программах сделан на основные конкурентные преимущества, достигаемые организациями и компаниями, использующими идеологию цифровой логистики/УЦП.

3. Выпускники по специальности «Логистика и УЦП» могут самостоятельно работать с многочисленными информационными системами и программными пакетами, практически являясь одновременно и IT-менеджерами, что обеспечивает им конкурентное преимущество на рынке труда.

5. РОЛЬ ШКОЛЫ ЛОГИСТИКИ И МЦЛ НИУ ВШЭ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЛОГИСТИКА И УЦП»

Краткая историческая справка

История развития логистики в России неразрывно связана с НИУ ВШЭ.

А история логистики в НИУ ВШЭ берет начало с 1999 г., когда на факультете менеджмента (еще ГУ ВШЭ) была открыта кафедра логистики, которую возглавила профессор Валентина Владимировна Дыбская. Логистика тогда, как дисциплина, читалась студентам факультета менеджмента.

Одной из кардинальных проблем для развития логистики в России стала проблема подготовки квалифицированных кадров. Такая подготовка могла быть осуществлена только в рамках отдельной специальности. Однако открытие новой специальности оказалось очень трудным и длительным процессом. Более двух лет огромной подготовительной работы и поистине героических усилий группы энтузиастов логистики во главе с заведующей кафедрой логистики ГУ ВШЭ В.В. Дыбской, при поддержке ректора ГУ ВШЭ Я.И. Кузьминова и первого проректора Л.Л. Любимова потребовалось для открытия в России новой специальности «Логистика». Наконец, 25 апреля 2000 г. был подписан приказ № 1213 «Об эксперименте по подготовке специалистов по специальности 06.22.00 «Логистика».

Проект Государственного образовательного стандарта (ГОС) новой специальности 06.22.00 «Логистика» был разработан кафедрой логистики ГУ ВШЭ, при этом стандартом предусматривалось наименование квалификации специалиста — «логист».

Значительным событием в решении проблемы ускоренной подготовки и переподготовки отечественных логистов стало образование в апреле 2000 г. Международного центра подготовки

кадров в области логистики Государственного университета «Высшая школа экономики» (МЦЛ ГУ ВШЭ). Президентом МЦЛ был назначен профессор В.И. Сергеев, директором МЦЛ — профессор В.В. Дыбская.

Совместное заседание президиумов ELA и Научного комитета ECBL в Брюсселе

Прием МЦЛ ГУ ВШЭ в члены ELA и ECBL

В апреле 2001 г. МЦЛ ГУ ВШЭ подал заявку на вхождение в состав Европейской логистической ассоциации (European Logistics Association — ELA) и Европейского сертификационного комитета по логистике (European Certification Boardfor Logistics — ECBL[39]). 17–19 ноября 2001 г. в Брюсселе состоялась Генеральная ассамблея ELA и заседание Правления ECBL, на которых в качестве приглашенных присутствовали президент МЦЛ, профессор В.И. Сергеев, и директор МЦЛ, профессор В.В. Дыбская. На Генеральной ассамблее МЦЛ ГУ ВШЭ (первым и единственным

[39] <www.elalog.org>.

от России) был единогласно принят в члены ELA — престижной организации, объединяющей около 30 стран и координирующей процессы образования, переподготовки и повышения квалификации специалистов по логистике, а также научно-исследовательские проекты стран ЕС в этой области.

Июнь 2002 г. знаменателен тем, что ректор ГУ ВШЭ, профессор Я.И. Кузьминов, подписал приказ о создании в структуре МЦЛ Сертификационного комитета по логистике (приказ от 10 июня 2002 г. № 970-ОУП), которому ECBL делегировал права Национального сертификационного комитета (НСКЛ) по проведению стандартной процедуры[40] европейской сертификации персонала компаний на уровни: юниор (Junior level — EJLog); сеньор (Senior level — ESLog) и мастер логистики (Master level — EMLog). Председателем и Главным асессором НСКЛ была назначена профессор В.В. Дыбская.

11 ноября 2002 г. была официально зарегистрирована новая общественная организация — Национальная логистическая ассоциация России (НЛА[41]). Учредителями НЛА выступили ГУ ВШЭ, Российская ассоциация бизнес-образования (РАБО) и Ассоциация экспедиторов Санкт-Петербурга. Президентом НЛА был избран профессор В.И. Сергеев. Таким образом, в России впервые появилась своя логистическая ассоциация. Миссия НЛА — становление и развитие логистики в России как нового научного и практического направления, способствующего социально-экономическому развитию хозяйствующих субъектов, отраслей экономики и страны в целом, а также повышению благосостояния граждан. Целью НЛА является объединение усилий и координация деятельности правительственных институтов, предприятий, фирм, научных и образовательных учреждений и организаций, а также физических лиц по развитию в России теории и практики логистики.

23 мая 2003 г. на Генеральной ассамблее Европейской логистической ассоциации в г. Мюнхене (Германия) Национальная логистическая ассоциация России была принята в члены ELA.

Начало XXI в. охарактеризовалось поистине революционным взлетом интереса к логистике уже со стороны бизнес-организаций России. Только в Москве на середину 2006 г. по данным не-

[40] О процедуре европейской сертификации логистов см. одноименную страницу сайта МЦЛ НИУ ВШЭ: <www.mclog.hse.ru>.

[41] <www.nla-scm.ru>.

Прием Национальной логистической ассоциации России
в члены ELA (Мюнхен, 2003 г.)

которых рекрутинговых и консалтинговых компаний насчитывалось свыше 9 тыс. фирм, имеющих выделенную структуру управления логистикой: службу, отдел, дирекцию, департамент.

В этих организационных подразделениях работают десятки тысяч менеджеров разного уровня иерархии управления: от операционных логистов до вице-президентов и директоров компаний по логистике.

В период с 26 по 30 мая 2003 г. в МЦЛ ГУ ВШЭ произошло поистине историческое событие — состоялись защиты первых в России дипломных работ слушателей программы второго высшего образования по логистике. 3 октября 2003 г. в ГУ ВШЭ состоялось торжественное вручение государственных дипломов первым логистам.

Общее количество слушателей, успешно защитившихся и получивших впервые в России дипломы по специальности 06.22.00 «Логистика» с квалификацией «логист», составило 27 человек.

С 23 по 27 июня 2003 г. в МЦЛ ГУ ВШЭ состоялась первая экзаменационная сессия Национального сертификационного комитета по логистике (НСКЛ) под руководством Главного асессора, председателя НСКЛ, профессора В.В. Дыбской. Девять человек успешно прошли стандартную ECBL процедуру европейской

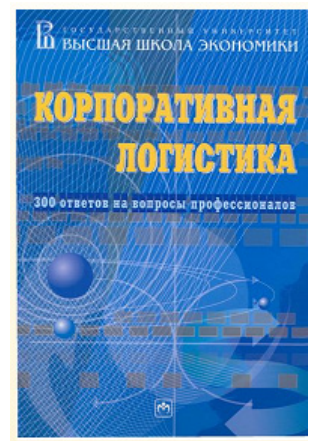
сертификации на уровень «сеньор логистики». Таким образом, в России впервые появились первые логисты, имеющие престижный европейский сертификат уровня ESLog.

Первый проректор ГУ ВШЭ профессор Л.Л. Любимов вручает дипломы о высшем образовании и сертификаты ECBL первым логистам

Период с 2004 по 2006 г. охарактеризовался стремительным вхождением в российский бизнес концепции УЦП, являющейся естественным развитием интегрированного подхода к логистике. В организационных структурах управления передовых компаний, работающих на российском рынке, появились первые SCM-подразделения, а также соответствующие должности персонала, например, такие как менеджер по планированию цепи поставок, интегральный SCM-менеджер, супервайзер по контролю и мониторингу цепей поставок и т.п. УМО по специальности «Логистика»

Министерства образования и науки Российской Федерации при ГУ ВШЭ не осталось в стороне от происходящих в мире изменений в плане развития идеологии управления цепями поставок, постоянно отслеживая происходящие в мире изменения развития идеологии логистики и SCM. В течение 2004–2005 гг. Научно-методический совет УМО активно работал над корректировкой типовых программ блока специальных дисциплин ГОС «Логистика» в аспектах учета новейших SCM-решений и технологий интегрированной логистики. В 2005 г. УМО был разработан и передан в Министерство образования и науки Российской Федерации Стандарт нового поколения, в котором название специальности «Логистика» было изменено на «Логистика и управление цепями поставок». Новый Стандарт был одобрен Департаментом государственной политики в сфере образования, и 2 марта 2006 г. министром был подписан приказ № 43 «О направлениях подготовки (специальностях) высшего профессионального образования», в котором специальность «Логистика» была переименована в специальность 08.05.06 «Логистика и управление цепями поставок».

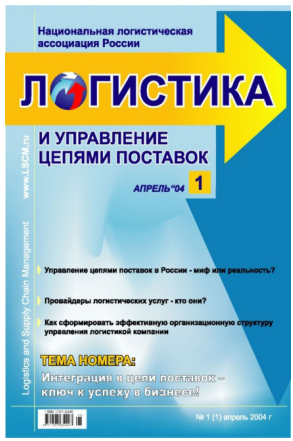
В ГОС новой специальности был существенно расширен перечень дисциплин, раскрывающих содержание SCM-концепции, в частности, в блок специальных дисциплин стандарта вошли: «Управление цепями поставок», «Управление запасами в цепях поставок», «Управление качеством логистического сервиса в цепях поставок», «Проектирование сетевой структуры цепей поставок», «Референтные модели операций в цепях поставок», «Управление операциями в цепях поставок», «Мониторинг цепей поставок» и др.



В январе 2004 г. в издательстве ИНФРА-М вышла книга — первая энциклопедия современной логистики «**Корпоративная логистика: 300 ответов на вопросы профессионалов**», написанная коллективом преподавателей МЦЛ.

В этой монографии изложен широкий круг вопросов корпоративной логистики — от понятийного аппарата до процедуры европейской сертификации логистических менеджеров, включая такие важнейшие области профессиональной деятельности логиста, как управление логистическими процесса-

ми в закупках и дистрибьюции, транспортировка, управление логистическими рисками, складирование и грузопереработка, управление запасами, информационно-компьютерная поддержка логистики, администрирование логистических систем и др.



В результате большой подготовительной работы был реализован совместный проект МЦЛ ГУ ВШЭ и Национальной логистической ассоциации России по выводу на рынок специализированных периодических изданий нового журнала «Логистика и управление цепями поставок» (лицензия Минпечати России ПИ № 77-17137 от 26 декабря 2003 г.). Учредителями журнала «Логистика и управление цепями поставок» являются МЦЛ ГУ ВШЭ и Национальная логистическая ассоциация России. Издатель — Национальная логистическая ассоциация России. Для бизнес-среды журнал интересен систематическим освещением проблем и перперспектив использования российскими компаниями современных логистических концепций и технологий, стандартизации логистического сервиса, анализом передового зарубежного опыта в области интегрированной логистики и УЦП. Концепция УЦП находится в центре внимания журнала, поскольку в России ни одно периодическое издание не освещает в полной мере эту проблематику.

Авторы статей — ведущие отечественные и зарубежные профессора и преподаватели кафедр логистики вузов, ведущие специалисты по логистике и УЦП промышленных, торговых компаний, логистических операторов, информационных компаний. Миссия журнала — удовлетворение спроса читателей на информацию о новых технологиях и передовом опыте в области интегрированной логистики и УЦП. Журнал приобрел большую популярность в научной и преподавательской среде России и стран СНГ. С 2008 г. журнал вошел в число периодических изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Минобрнауки России для печати материалов кандидатских и докторских диссертаций по логистике и транспорту.

Активно развивались и программы дополнительного образования по логистике и УЦП, реализуемые МЦЛ. Для обеспечения

преемственности подготовки и переподготовки логистов самой высокой квалификации впервые в РФ МЦЛ была разработана и реализуется с сентября 2004 г. программа «Мастер делового администрирования — Master of Business Administration (MBA)» по специальности «Логистика и управление цепями поставок».

Программа MBA, реализуемая МЦЛ НИУ ВШЭ, является синтезом лучших достижений известных европейских и американских программ подготовки элитного персонала по логистике и SCM. При разработке программы MBA были учтены требования Европейской логистической ассоциации и Европейского сертификационного комитета по логистике к уровню знаний и умений топ-менеджеров по логистике и УЦП.

В апреле 2005 г. на международной конференции, посвященной 5-летию создания МЦЛ, с поздравлениями выступили: ректор ГУ ВШЭ, профессор Я.И. Кузьминов; первый проректор, профессор Л.Л. Любимов; президент Европейского сертификационного комитета по логистике, профессор Янис Конетас.

На юбилейной конференции МЦЛ ГУ ВШЭ (20 апреля 2005 г.).
Слева направо: Я.И. Кузьминов, В.И. Сергеев, В.В. Дыбская,
Л.Л. Любимов, Янис Конетас

30 июня 2006 г. в соответствии с решением Ученого совета ГУ ВШЭ (протокол № 26) приказом ректора ГУ ВШЭ от 8 сентября 2006 г. № 31-07/383 создана первая и долгое время единственная в вузах России и странах СНГ кафедра **управления цепями поставок.** Заведующим кафедрой был назначен доктор экономиче-

Награждение руководителей МЦЛ орденами
«За усердие во благо Отечества»

ских наук, профессор, президент Международного центра логистики ГУ ВШЭ **Сергеев Виктор Иванович**. Создание в ГУ ВШЭ кафедры управления цепями поставок способствовало решению проблемы подготовки квалифицированных кадров, развитию профессиональных знаний логистов в области интегрированной логистики и УЦП, соответствующих международным стандартам, а также внедрению современных логистических систем и технологий УЦП в практику работы отечественных предприятий и организаций.

В ноябре 2006 г. за многолетний труд и весомый вклад в развитие логистики в России президент МЦЛ, профессор В.И. Сергеев, и директор МЦЛ, профессор В.В. Дыбская были награждены орденами «За усердие во благо Отечества». Награждение проходило

Профессорско-преподавательский состав

Дыбская Валентина Владимировна д.э.н., профессор
Сергеев Виктор Иванович д.э.н., профессор
Бродецкий Геннадий Леонидович д.т.н., профессор
Мищенко Александр Владимирович д.э.н., профессор

Федоренко Анатолий Иванович д.э.н., профессор
Новиков Владимир Эдуардович д.т.н., профессор
Зайцев Евгений Иванович д.т.н., профессор
Щербанин Юрий Алексеевич д.э.н., профессор

в одном из залов для торжественных церемоний Храма Христа Спасителя. Был отмечен выдающийся вклад руководителей МЦЛ в подготовку квалифицированных логистов для российской экономики.

При награждении было указано, что руководители МЦЛ являются одними из инициаторов становления в отечественной научной и профессиональной среде нового научно-практического направления «Логистика и управление цепями поставок» — одного из самых перспективных и востребованных на рынке труда направлений подготовки специалистов для организаций бизнеса и институциональных образований России.

В 2008 г. в ГУ ВШЭ было создано первое среди российских вузов отделение логистики, в которое вошли четыре кафедры: логистики, управления логистической инфраструктурой, управления цепями поставок и информационных систем и технологий в логи-

стике. Присоединение России к Болонскому соглашению вызвало переход всех вузов на двухуровневую систему подготовки кадров: «бакалавр-магистр». В 2009/2010 учебном году отделение логистики НИУ ВШЭ впервые открыло балавриат по логистике (4 года обучения), а также первую в России магистерскую программу «Стратегическое управление логистикой» (2 года обучения).

Цель создания отделения логистики — обеспечение потребностей российского рынка труда в квалифицированных специалистах по логистике и управлению цепями поставок, а также формирование знаний, умений и навыков, позволяющих им эффективно решать вопросы управления логистической деятельностью и ключевыми бизнес-процессами в цепях поставок организаций бизнеса.

На 1 января 2008 г. подготовку логистов по специальности 08.05.06 «Логистика и УЦП» осуществляло всего 9 вузов России, в основном Москвы и Санкт-Петербурга, имеющих лицензию Министерства образования и науки РФ по этой специальности. Препятствием для многих других вузов, желающих открыть у себя эту очень востребованную сегодня рынком труда специальность, являлось отсутствие подготовленных квалифицированных преподавателей по циклу специальных дисциплин ГОС.

Преподаватели вузов за учебой по программе
«Мастер-класс по логистике и УЦП»

Желая внести свой вклад в решение этой проблемы, МЦЛ ГУ ВШЭ с 2008 г. начал реализацию новой программы «**Мастер-класс повышения квалификации преподавателей вузов по логистике и управлению цепями поставок**».

Программа предназначена для преподавателей (с ученой степенью и без) государственных и негосударственных экономических, технических, инженерно-экономических вузов, желающих повысить свою квалификацию по логистике и УЦП.

В феврале 2009 г. началось обучение по первой в российских вузах магистерской программе «**Стратегическое управление логистикой**». Магистерская программа обеспечивает решение следующих ключевых задач:

• углубленное изучение передовых концепций и технологий интегрированной логистики и УЦП, позволяющих компаниям успешно конкурировать в динамичной среде бизнеса;

• формирование навыков разработки инновационных управленческих решений, разработки логистической миссии и стратегии компании; освоение принципов и методов аналитического исследования и аудита стратегических проблем развития логистики как на уровне организации бизнеса, так и на макроэкономическом уровне;

• освоение моделей и методов стратегического управления логистикой, оценки эффективности стратегии на основе сбаланси-

рованной системы показателей, механизмов логистической координации в цепях поставок;

• изучение современных систем интегрированной информационной поддержки стратегического планирования и управления логистикой.

Особенностью программы является нацеленность на системное решение стратегических проблем в контексте эволюции логистики и управления цепями поставок. Программа формирует современное представление о процессах решения стратегических задач как на уровне департамента логистики компании, так и на уровне управленческой структуры цепи поставок. Полученные в рамках магистерской программы знания и навыки позволяют выпускникам работать в отделах логистики по вопросам стратегического планирования, организационного развития, а также в аналитических подразделениях и консалтинговых компаниях.

21 апреля 2010 г. состоялась юбилейная международная конференция «Логистика и управление цепями поставок — антикризисные инструменты экономики», посвященная 10-летию со дня

образования МЦЛ ГУ ВШЭ. Эта конференция продолжила серию престижных международных конференций по логистике, проводимых МЦЛ и кафедрой логистики в ГУ ВШЭ начиная с 2000 г.

В конференции приняли участие свыше 150 делегатов, в том числе представители Европейской логистической ассоциации, Европейского сертификационного комитета по логистике, Международного Совета по цепям поставок, видные российские и зарубежные ученые, профессора вузов, представители крупного бизнеса. Проведение юбилейной международной конференции дало возможность еще раз подтвердить высокий авторитет альянса Отделения логистики и МЦЛ ГУ ВШЭ как ведущего учебного и научного логистического центра в России и странах СНГ.

В июне 2011 г. Ученым советом ГУ ВШЭ было принято решение о создании факультета логистики — первого и единственного тогда среди всех вузов РФ. Это было свидетельством признания заслуг Школы логистики, созданной в ГУ ВШЭ. МЦЛ вошел в состав факультета логистики.

В состав факультета логистики вошли 4 кафедры:

- логистики (зав. кафедрой, д.э.н., профессор В.В. Дыбская);
- управления цепями поставок — УЦП (зав. кафедрой, д.э.н., профессор В.И. Сергеев);
- управления логистической инфраструктурой — УЛИ (зав. кафедрой, д.э.н., профессор А.И. Федоренко);
- информационных систем и технологий в логистике — ИСТЛ (зав. кафедрой, к.т.н., профессор В.Э. Новиков).

В.В. Дыбская
профессор, д.э.н.,
декан факультета
логистики, зав.
кафедрой «Логистика»

Руководство
факультета
логистики

А.А. Фель
доцент, к.э.н.,
зам. декана
факультета
логистики

В.Э. Новиков
зав. кафедрой
«Информационные
системы и техноло-
гии в логистике»

В.И. Сергеев
профессор, д.э.н., научный
руководитель, зав кафедрой
«Управление цепями поставок»

А.И. Федоренко
профессор, д.э.н.,
зав. кафедрой
«Управление логи-
стической инфра-
структурой»

В сентябре 2011 г. МЦЛ была запущена новая программа MBA — «**Стратегическая логистика и бизнес-аналитика**».

Миссия программы — повышение конкурентоспособности российских предприятий за счет подготовки и переподготовки специалистов самой высокой квалификации в области аналитики логистики и УЦП. Программа разработана как инновационный образовательный продукт, нацеленный на подготовку ведущих логистов-аналитиков стратегического уровня.

Цель программы — подготовка в России логистов высшей квалификации — директоров департаментов логистики и УЦП, интегральных логистических менеджеров, координаторов логистических бизнес-процессов в цепях поставок, ведущих аналитиков, экспертов и аудиторов, научных работников, исследователей и консультантов, владеющих международной методологией и практикой бизнес-анализа и аудита логистики фирмы на основе интегральной концепции логистики и использования инновационных подходов теории УЦП.

За 2012–2014 гг. была окончательно сформирована Школа логистики и УЦП в НИУ ВШЭ, основой которой стал альянс фа-

культета логистики и МЦЛ. На факультете логистики появились две новые базовые кафедры ведущих американских консалтингово-аналитических компаний Deloitte и Accenture. Какой стала структура школы показано на рис. 22.

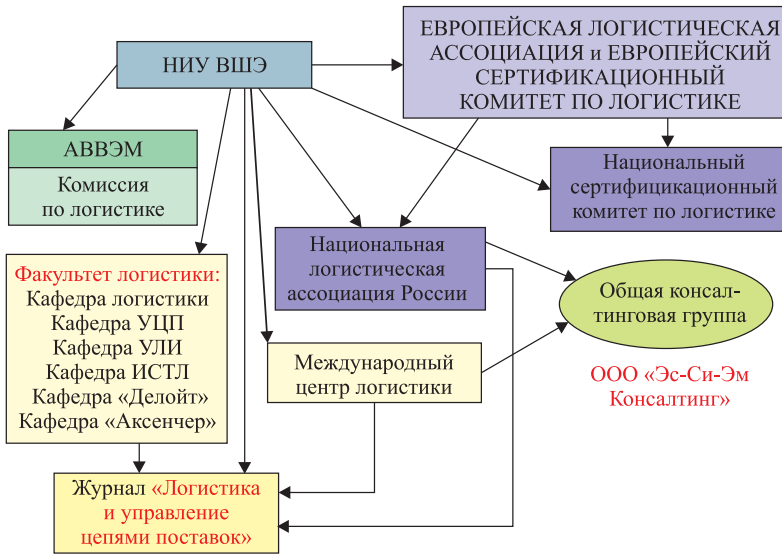


Рис. 22. Логистика и УЦП в НИУ ВШЭ

Как показал анализ российских и зарубежных вузов, где имеются программы обучения по логистике и УЦП, такой разветвленной структуры, объединяющей первое высшее образование (факультет логистики в составе 6 кафедр, реализующих образовательные программы бакалавриата и магистратуры), дополнительное образование (18 программ переподготовки и повышения квалификации, реализуемых МЦЛ), Национальный сертификационный комитет (европейская трехуровневая сертификация логистов), Национальную логистическую ассоциацию, свой журнал и объединенную консалтинговую группу, нет больше ни в одном вузе мира.

21–23 апреля 2015 г. в Москве состоялась международная конференция «Инновационные технологии в логистике и УЦП», посвященная очередному, уже 15-летнему юбилею МЦЛ. На конфе-

ренции присутствовало более 200 человек, в том числе представители профессорско-преподавательского состава вузов России, СНГ и ЕС, представители организаций бизнеса и институциональных образований РФ. Конференцию открыл президент Европейской логистической ассоциации Жан Маринус.

Выступление руководителя Школы логистики
на международной конференции, посвященной 15-летию МЦЛ

В течение 2014–2015 гг. в НИУ ВШЭ осуществлялся процесс укрупнения факультетов (создания так называемых мегафакультетов). Факультет логистики вошел в состав вновь созданного мегафакультета бизнеса и менеджмента (ФБМ[42]) в формате Школы логистики, наряду со Школой бизнес-информатики и Школой бизнеса и делового администрирования.

В период с 2015 по 2018 г. Школа логистики и МЦЛ расширяли состав образовательных программ и работали над повышением качества учебного процесса.

Среди важных событий можно отметить создание еще одной базовой кафедры в школе логистики — кафедры АО «Первая грузовая компания». Таким образом, наряду с консалтинговыми компаниями в состав базовых кафедр вошел крупный логистический оператор, специализирующийся на грузовых железнодорожных перевозках.

Резюме

История свидетельствует о том, что мы — Школа логистики и МЦЛ — в составе НИУ ВШЭ везде были первыми — пионерами в становлении и развитии специальности «Логистика и УЦП»!

Первыми открыли специальность «Логистика», затем специальность «Логистика и УЦП», образовательные программы бакалавриата и магистратуры по данному профилю.

Первыми разработали ГОС указанных специальностей и программы практически всех дисциплин профессиональных блоков. Первыми написали уже ставшие классическими учебники по данной специальности.

Первыми открыли программы второго высшего образования (в ускоренные сроки) по специальности «Логистика и УЦП», элитные программы уровня EMBA и MBA в системе дополнительного образования, программу «Мастер-класс переподготовки преподавателей вузов».

Первыми и единственными реализовали трехуровневую систему европейской сертификации по логистике в России.

В ответ на принятие Программы цифровой экономики России первыми отрыли магистерскую программу «Цифровая логистика и УЦП».

[42] ФБМ был создан решением Ученого совета НИУ ВШЭ 30 января 2015 г.

И это слово «первые» можно перечислять еще долго применительно к Школе логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ.

Итоги образовательной и научно-исследовательской деятельности Школы логистики и МЦЛ

Оценивая сегодняшнее состояние дел со специальностью/профессией «Логистика и УЦП», можно сказать, что она переживает этап ускоренного становления, для которого характерны такие черты, как спонтанное возрастание количества компаний, имеющих отделы и службы логистики и УЦП, все увеличивающаяся практика использования стандартных логистических технологий в цепях поставок компаний различных сфер бизнеса, попытки позиционирования логистики и УЦП как важного элемента корпоративной стратегии и т.д. Аналогичный этап в становлении логистики и УЦП прошли и западные компании. Принципиальное отличие заключается в том, что российские фирмы проходят его в два-три раза быстрее зарубежных, естественно, пытаясь заимствовать в какой-то мере их опыт.

Преодоление разрыва между экстенсивным фактором — ростом количества персонала служб логистики/департаментов УЦП и качеством их подготовки (кроме очевидных решений — увеличения количества вузов России, в которых будет открыта специальность (профиль) «Логистика и УЦП», и развития коммерческих структур дополнительного (ускоренного) образования в этой области) должно основываться также на грамотно построенном управлении базой логистических знаний компании. Высокие требования, предъявляемые сегодня к логистам (особенно верхнего уровня иерархии управления), к уровню их профессиональных знаний в области логистики и УЦП, умению координировать работу смежных служб, интегрировать логистическую деятельность в пределах всей цепи поставок, обусловливают необходимость формирования многоступенчатой структуры подготовки и переподготовки логистов.

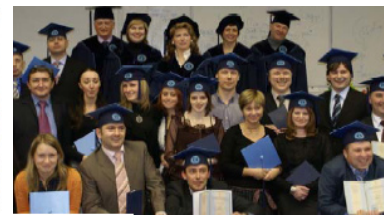
Особо в этом плане следует отметить роль Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». За неполные 20 лет в НИУ ВШЭ на базе Школы логистики и МЦЛ была создана ведущая в России, странах СНГ и Балтии школа оте-

чественной логистики, подготовившая свыше 3,5 тыс. специалистов, бакалавров и магистров, а также около 5 тыс. специалистов по широкому спектру дополнительных образовательных программ — от повышения квалификации до MBA по логистике и УЦП. Профессорско-преподавательский состав (ППС) Школы логистики НИУ ВШЭ внес наиболее значимый вклад в развитие теоретических основ, методологии и инструментария интегрированной логистики и УЦП в России. Результаты этих исследований инициировали и заложили основу трех поколений Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по логистике и УЦП. За период с 1999 по 2018 г. ППС Школы логистики было опубликовано 77 монографий, 65 учебников и учебных пособий, более чем 1400 статей. Учебники по логистике и УЦП, подготовленные ППС Школы логистики, являются базовыми для других вузов России. Авторитет специалистов Школы логистики НИУ ВШЭ подтверждается представительством ведущих профессоров в престижных международных организациях: Европейской логистической ассоциации, Европейском сертификационном комитете по логистике, Международном Совете по цепям поставок и др.

Постоянный рост числа обучающихся по логистике и УЦП в НИУ ВШЭ свидетельствует о популярности профессии логистика и УЦП среди абитуриентов, востребованности ее на рынке труда и перспективности реализации и развития данной области знаний. Численность принимаемых в Школу логистики бакалавров вот уже четыре последних года превышает 100 человек за приемную кампанию. Все выпускники по специальности «Логистика и УЦП» успешно трудоустраиваются.

К преимуществам Школы логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ нужно отнести более чем 15-летний опыт сотрудничества в научно-исследовательской и образовательной деятельности с ведущими зарубежными вузами, учебными центрами и консалтинговыми компаниями в области логистики и УЦП.

Школа логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ участвовали в ряде совместных научно-исследовательских и образовательных проектов с ведущими в области логистики и УЦП зарубежными вузами и научными центрами (см. приложение 13). С 2000 по 2018 г. были установлены контакты и подписан ряд соглашений о сотрудничестве с кафедрой логистики Эрланген-Нюрнбергского университета им. Фридриха-Александра (ENU); Фраунхофской рабочей



группой по технологиям логистики и экономики в сфере обслуживания (ATL) (г. Нюрнберг, Германия); Техническим университетом г. Хемниц (Германия); Техническим университетом г. Берлин (Германия); Консалтинговой компанией ZLU (г. Берлин, Германия); Институтом логистики и складирования (ILIM); Высшей школой логистики (г. Познань, Польша); Финской ассоциацией логистики и кафедрой логистики Лаппеенрантского технологического университета (LUT) (г. Лаппеенранта, Финляндия); Институтом производственных и логистических систем (ILP) (г. Саарбрюкен, Германия); Институтом логистики и транспорта (ILT) (г. Лондон, Великобритания); Институтом транспорта и логистики Крэнфилдской школы менеджмента (Крэнфилд, Великобритания); Университетом прикладных наук BBW (г. Берлин, Германия); консалтинговой компанией Barkawi Management Consultants GmbH & CoKG (Баркави) (г. Мюнхен, Германия); Университетом прикладных наук г. Кельна (Германия); Институтом морского транспорта и логистики (г. Бремен, Германия); Стэнфордским университетом (США); Техническим университетом (г. Льеж, Франция); Университетом логистики (г. Харштадт, Норвегия); Университетом прикладных наук Вюрцбург-Швайнфурт (Германия); Консалтинговой компанией KPMG (Германия); Университетом логистики Кюна (г. Гамбург, Германия); Университетом Борас (г. Стокгольм, Швеция); Консалтинговыми компаниями GENERIX и Visagio (Франция); Университетом Сорбонна (г. Париж, Франция).

В НИУ ВШЭ в настоящее время собраны лучшие профессорско-преподавательские кадры по логистике в России. В проведе-

нии занятий участвуют специалисты по логистике и УЦП передовых фирм, крупных консалтинговых и информационных компаний. В компьютерных классах Школы логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ установлены учебные версии современных информационно-компьютерных систем и программных приложений поддержки логистики и SCM таких компаний, как SAPAG (SAP/ERP, SAPAPO/HANA, SAPSCM), Oracle (Oracle E-Business Suite, Oracle SCM), Microsoft (MS Dynamics AX, Dynamics NAV), IBM и др. Заключены договоры о сотрудничестве с компаниями «ЛУКОЙЛ», НК «РОСНЕФТЬ», «ТНК-ВР», «КАМАЗ», SAP AG, IBM, Microsoft Business Solution, INFOR, GENERIX, Visagio, Itella, а также ОАО «РЖД», Первой грузовой компанией, Федеральной транспортной компанией, Союзом металлургов России, Гильдией логистических операторов по совместному продвижению обучающих программ и развитию систем поддержки принятия решений по логистике и УЦП.

В школе логистики НИУ ВШЭ успешно функционируют базовые кафедры ведущих в области логистики и УЦП международных консалтинговых компаний Deloitte и Accenture, а также АО «Первой грузовой компании», активно внедряющей технологии цифровой логистики на железнодорожном транспорте.

Среди работодателей выпускников такие компании, как «РОСНЕФТЬ», «ТНК-ВР», «ЛУКОЙЛ», «РУСАЛ», «Вимм-Билль-Дан», «Колгейт-Палмолив», «Нестле», «Русский Текстиль», «М-Видео», X5 Retail Group, «Мобильные Телесистемы», «Вымпелком-Билайн», «Мегафон», «Рольф-Лоджистик», Procter & Gamble, Avon, Nokia, «Тойота-Моторс», Danone, «Эльдорадо», «3М Россия», Pricewaterhouse Coopers, Accenture, Deloitte & Touch, KPMG, Ernst & Young, ZLU, Barkawi, FLA, IBM, SAPAG, Oracle, Microsoft Business Solution (Russia & CIS), INFOR, i2 CIS, FIT, 1C, DHL Exel Supply Chain, Kühne + Nagel Eastern Europe AG, Dynamic Parcel Distribution (DPD), FESCO, ASSTRA, FMLogistic, STS/RLS, NLC/Itella и многие другие.

Выпускники Школы логистики занимают должности логистов, консультантов по логистике, аналитиков в отделах логистики/УЦП, координаторов цепей поставок, начальников отделов интегрированного планирования, возглавляют отделы логистики и департаменты УЦП, отдельные подразделения служб логистики/УЦП, осуществляют руководство логистическими консалтинговыми проектами.

ППС Школы логистики сформирован в основном из опытных преподавателей, имеющих значительный научный и научно-педагогический стаж, а также молодых преподавателей выпускников НИУ ВШЭ.

Студенты отделения логистики проходят ознакомительную, производственную и преддипломную практики в ведущих компаниях России и Московского региона: «РОСНЕФТЬ», «СИБУР», ОАО «РЖД», «ЛУКОЙЛ», «ОКБ Сухого», DHL Exel Supply Chain, STS/RLS, «Тойота-Моторс», X5 Retail Group, NLC/Itella, Procter & Gamble, Avon, Danone, «М-Видео/Эльдорадо», Deloitte & Touch, Ernst & Young, Microsoft Business Solution FESCO, FM Logistic и многих других, чему в немалой степени способствуют выпускники МЦЛ.

Для проведения занятий по отдельным дисциплинам постоянно привлекаются ведущие зарубежные профессора по тематике логистики и УЦП:

- Гатторна Джон — доктор экономики, профессор SCM бизнес-школы UTS (г. Сидней, Австралия).
- Крупп Томас — доктор технических наук, профессор транспорта и логистики факультета экономики, бизнес-администрирования и права Кёльнского университета прикладных наук (г. Кёльн, Германия).
- МакКиннои Алан — доктор логистики, профессор, зав. Исследовательским центром по логистике Университета Хериота-Уатта (Великобритания), зав. департаментом SCM Университета логистики Кюна (г. Гамбург, Германия).
- Ригер Герд — профессор Технического университета (г. Дармштадт, Германия), бизнес-коуч, руководитель компании Rieger Training (г. Берлин, Германия).
- Хафер Гебхард — доктор технических наук, профессор, ректор Университета прикладных наук bbw Hochschule (г. Берлин, Германия).
- Шперль Франк — директор по консалтингу компании DB International GmbH (г. Берлин, Германия).
- Штраубе Франк — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой логистики и SCM Технического университета (г. Берлин, Германия).

Эльберт Ральф — доктор экономики, профессор, зав. кафедрой менеджмента и логистики Технического университета (г. Дармштадт, Германия) и др.

В настоящее время Школа логистики реализует следующие программы первого высшего образования[43]:

1. **Программа бакалавриата «Управление логистикой и цепями поставок в бизнесе»** по следующим специализациям:

- Инновационная логистика.
- Управление цепями поставок.
- Логистика международных транспортных систем и ТЭК.

2. **Магистерская программа «Стратегическое управление логистикой»** по специализациям:

- Стратегическое управление логистикой.
- Информационно-аналитические решения в логистике.

Программа имеет международный трек (выдача двойных дипломов) с Университетом прикладных наук BBW (г. Берлин, Германия).

3. **Магистерская программа «Инновационные технологии управления цепями поставок».**

4. **Магистерская программа «Цифровая логистика и управление цепями поставок».**

ППС Школы логистики осуществляет широкую научно-исследовательскую и консалтинговую деятельность по заявкам министерств, ведомств и компаний РФ. За период с 2000 по 2018 г. было выполнено свыше 140 НИР и консалтинговых проектов, наиболее значимые из которых приведены в приложении 14.

Нельзя не отметить высокую оценку, данную образовательным программам Школы логистики экспертами Всемирного банка.

В 2014–2015 гг. группой внешних экспертов, сформированной Всемирным банком, была осуществлена международная экспертиза образовательных программ бакалавриата «Логистика и управление цепями поставок» и магистратуры «Стратегическое управление логистикой». В состав группы экспертов вошли опытные и всемирно признанные ученые. Цель экспертизы — оценка актуальности и содержания образовательных программ Школы логистики НИУ ВШЭ, установление их соответствия международным стандартам качества.

В отчете экспертов Всемирного банка[44] было отмечено, что НИУ ВШЭ является безусловным лидером в Российской Феде-

[43] О программах подробно см. на сайте НИУ ВШЭ страницы Школы логистики факультета бизнеса и менеджмента <www.logistics.hse.ru>.

[44] Review of the School of Logistics NRU HSE // Report from an Expert Panel convened and coordinated by the World Bank. World Bank, 2015. 32 p.

рации в подготовке высококвалифицированных специалистов по логистике и УЦП. Это проявляется не только в высоком уровне знаний и умений выпускников Школы логистики, но и в участии Университета в стратегических национальных и международных проектах в области логистики, что отвечает общегосударственным интересам России.

В процессе экспертизы было отмечено, что структура и содержание программ бакалавриата и магистратуры по логистике и УЦП соответствуют высоким стандартам качества и сопоставимы с программами, предлагаемыми авторитетными мировыми университетами. При этом сильной стороной деятельности Школы логистики является тесная связь с промышленностью и профессиональными объединениями логистов. Школа логистики, профессорско-преподавательский состав и выпускники пользуются большим уважением в профессиональной среде и получают огромную поддержку в своей работе со стороны предприятий промышленности, торговли и сферы услуг РФ, особенно крупных логистических провайдеров. В отчете указано, что большой вклад в преподавательскую и научно-исследовательскую деятельность Школы внесли профессора В.В. Дыбская и В.И. Сергеев.

Также было подчеркнуто, что преподавательский состав Школы логистики отличается высоким уровнем знаний, энтузиазмом и доброжелательностью, а студенты Школы — большими способностями, целеустремленностью и заинтересованностью в освоении программ обучения. Как отметили эксперты Всемирного банка, у выпускников Школы логистики нет проблем с последующим трудоустройством — они пользуются большим спросом на рынке труда РФ, в том числе у крупных международных промышленных, торговых и консалтинговых компаний.

В системе дополнительного образования МЦЛ является безусловным лидером не только в России, но и в странах СНГ и Балтии. За время своего существования — с апреля 2000 г. по ноябрь 2018 г.— им было выпущено около 5000 специалистов в рамках программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации представителей более 2700 компаний, в том числе практически всех лидеров отечественного бизнеса.

МЦЛ активно подготавливает и реализует корпоративные программы обучения и семинары по логистике и УЦП по заявкам компаний. В числе уникальных услуг Центра экспресс-экспертиза компаний по логистике, тестирование и подбор персонала служб

логистики компаний, европейская трехуровневая сертификация логистов. К занятиям по длительным и элитным программам постоянно привлекаются ведущие зарубежные специалисты и профессора из университетов, крупных обучающих центров и логистических компаний США, Великобритании, Германии, Финляндии, Швеции, Голландии, Польши.

В 2001–2018 гг. в МЦЛ были разработаны и реализованы корпоративные программы подготовки и переподготовки по логистике и УЦП персонала более 40 крупнейших компаний, определяющих лицо российского бизнеса, в том числе ОАО «Газпром» (2001 г.), НК «ЮКОС РМ» (2002–2004 гг.), ОАО «Русский Алюминий» (2004 г.), ОАО «КАМАЗ» (2004–2006 гг.), ОАО «Ростсельмаш» (2003 г.), ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (2005 г.), ЭКЗ «Лебедянский» (2005 г.), ЗАО «СОНИ», ЦВ «ПРОТЕК» (2004 г.), ГК «СОК», ОАО «Связьинформ», ЗАО «Билайн» (2005 г.), НК «РОСНЕФТЬ» (2008–2016 гг.), ЗАО «МТС» (2005–2008 гг.), «ЮКОС-Транссервис» (2008–2010 гг.), холдинг «РУМЕЛКО», «Независимая транспортная компания», Нефтяная компания «ТНК-ВР» (2009–2014 гг.), «Тандер-Магнит», АО «Метинвест» (2016 г.), ПАО «Газпромнефть» (2016 г.), «Первая грузовая компания» (2016–2018 гг.), АО «ТВЭЛ» (РОСАТОМ) (2016–2017 гг.), «Кока-Кола НВС» (2017 г.), Альфа-Банк (2017 г.), «Юлмарт» (2017 г.), холдинг «СИБУР» (2004–2007, 2014–2018 гг.) и др.

В настоящее время МЦЛ реализует 18 программ дополнительного образования по логистике и УЦП[45], в том числе эксклюзивные — «Executive MBA Директор по УЦП»,«Executive Logistics Manager», MBA «Стратегическая логистика и бизнес-аналитика» и др.

Успешно функционирует европейская сертификация логистов, осуществляемая Национальным сертификационным комитетом РФ по логистике (председатель и главный асессор — профессор В.В. Дыбская) при НИУ ВШЭ. К середине 2018 г. было сертифицировано более 1100 российских логистов по стандартной процедуре ECBL: операционный логист (EJLog), сеньор логист (ESLog), мастер логистики (EMLog).

В заключение сформулируем **основные конкурентные преимущества** Школы логистики МЦЛ НИУ ВШЭ:

• профессорско-преподавательский состав высококлассных специалистов и бизнес-тренеров в области логистики и УЦП;

[45] Подробно см. сайт МЦЛ НИУ ВШЭ: <www.mclog.hse.ru>.

• фундаментальные научные разработки в теории логистики и УЦП, учебники и учебные пособия, являющиеся базовыми для других вузов РФ;

• высокий уровень качества предоставляемых образовательных услуг;

• широкий спектр предлагаемых программ обучения, в том числе международных, большое количество эксклюзивных образовательных программ как первого высшего, так и дополнительного образования;

• большое количество выполненных научно-исследовательских работ и консалтинговых проектов в области логистики и УЦП, в частности развития логистической инфраструктуры РФ;

• партнерские отношения с передовыми логистическими компаниями и системными интеграторами, а также ведущими зарубежными вузами, учебными центрами и бизнес-организациями для усиления практической направленности обучения;

• возможность льготного прохождения европейской трехуровневой сертификации по логистике и УЦП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дыбская В.В. О терминологии в области логистической инфраструктуры // Логистика и управление цепями поставок. 2013. № 3. С. 7–26.

Дыбская В.В., Сергеев В.И. Мировые тренды развития управления цепями поставок // Логистика и управление цепями поставок. 2018. № 2.

Дыбская В.В., Сергеев В.И. Основные тренды в управлении цепями поставок // Цифровая революция в логистике: Эффекты, конгломераты и точки роста: материалы международной научно-практической конференции. XIV Южно-российский логистический форум, 18–19 октября 2018 г. Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2018. С. 58–63.

Дыбская В.В., Сергеев В.И. Организационное проектирование функционала логистики и управления цепями поставок в российских компаниях // Инновационные достижения зеленой логистики: Международный опыт и российская практика: материалы международной научно-практической конференции. XIII Южно-российский логистический форум, 19–20 октября 2017 г. Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2017. С. 69–80.

Дыбская В.В, Сергеев В.И. Логистика: учебник для бакалавриата и магистратуры: в 2 ч. М.: Юрайт, 2016. Ч. 1. 316 с.; Ч. 2. 341 с.

Дыбская В.В., Сергеев В.И. Роль МЦЛ НИУ ВШЭ в становлении отечественной школы логистики // Логистика и управление цепями поставок. 2015. № 2. С. 8–25.

Дыбская В.В., Сергеев В.И. Новые европейские стандарты компетенции специалистов в области логистики и управления цепями поставок и их применение для сертификации российских логистов // Логистика сегодня. 2005. № 2. С. 2–9.

Дыбская В.В., Сергеев В.И. Управление знаниями персонала компаний в области логистики и Supply Chain Management // Логистика сегодня. 2005. № 5. С. 14–21.

Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в це-

пях поставок: учебник/ под ред. проф. В.И. Сергеева. М.: Эксмо, 2008. 944 с. (Полный курс MBA).

Инновационные технологии в логистике и управлении цепями поставок / под общ. ред. В.И. Сергеева. М.: Эс-Си-Эм Консалтинг, 2015.

Корпоративная логистика в вопросах и ответах /под общ. ред. проф. В.И. Сергеева. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2013. 634 с.

Сергеев В.И. Перспективы развития цифровой логистики и SCM в России и роль Школы логистики НИУ ВШЭ // Логистика и управление цепями поставок. 2017. № 6.

Сергеев В.И. Логистика и управление цепями поставок — антикризисные инструменты менеджмента // Логистика и управление цепями поставок. 2015. № 1. С. 9–23.

Сергеев В.И. Управление цепями поставок: учебник для бакалавров и магистров. М.: Юрайт, 2014. 479 с.

Сергеев В.И. Управление знаниями и подготовка персонала компаний в области логистики и SCM // Логистика и управление цепями поставок. 2006. №4. С. 4–12.

Сергеев В.И. и др. Школа отечественной логистики — становление и тенденции развития: к 10-летию кафедры логистики и Международного центра логистики ГУ ВШЭ // Логистика и управление цепями поставок. 2010. №2.

Сергеев В.И. и др. База знаний по логистике и SCM — стратегический ресурс организаций бизнеса: к 10-летию кафедры логистики и Международного центра логистики ГУ ВШЭ // Логистика и управление цепями поставок. 2009. № 4.

Сергеев В.И. и др. Внедрение системы единых экзаменов ECBL как новый подход к стандартам компетенций в Европейской логистической ассоциации // Логистика и управление цепями поставок. 2009. № 5.

Сергеев В.И., Дутиков И.М. Цифровое управление цепями поставок: взгляд в будущее // Логистика и управление цепями поставок. 2017. № 2.

Сергеев В., Штраубе Ф., Янс К., Иванов Д. Современные тенденции в образовании в сферах логистики и управления цепями поставок в России и Германии // Логистика и управление цепями поставок. 2008. № 2. С. 21–29.

Сток Дж, Ламберт Д. Стратегическое управление логистикой. М.: ИНФРА-М, 2005. 769 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Таблица П1.1

Должности топ-менеджеров компаний по УЦП и логистике[46]

Ф.И.О.	Должность	Компания
Leonie Weber	Сеньор-директор по УЦП, Европа	**Nike**
Bernard Malloy	Директор по глобальной логистике	**Unipart**
Vincent Dunne	Вице-президент, глава международного департамента цепей поставок	**Shire Pharmaceuticals**
Emmanuel Plazol	Корпоративный директор по цепям поставок	**L'Oreal**
Armin Sarstedt	Вице-президент, директор по логистическому аутсорсингу	**Intel**
Paolo Rangoni	Директор по цепям поставок	**Carrefour**
Rob Maclea	Директор по цепям поставок	**Amgen**
Paul Green	Директор по закупкам и логистике	**Unilever**
Paul Longstaff	Руководитель департамента развития цепей поставок	**Moy Park**
Dr. Markus Pfannmueller	Корпоративный директор по планированию сервиса и цепей поставок	**Infieon Technologies AG**
Dr. Markus Pfannmueller	Сеньор-менеджер по стратегическому управлению материальными и информационными потоками	**Jaguar Land Rover**
Dr. Markus Pfannmueller	Директор по операциям в цепях поставок	**Twentieth Century Fox Home Entertainment**
Dr. Markus Pfannmueller	Директор по размещению запасов и поставкам	**Nokia**
Dr. Markus Pfannmueller	Вице-президент по трансформации цепей поставок	**General Cable**
Dr. Markus Pfannmueller	Директор по стратегии и принятию решений в цепях поставок	**Panasonic**

[46] Информация взята с сайтов соответствующих компаний.

Продолжение табл. П1.1

Ф.И.О.	Должность	Компания
Dr. Markus Pfannmueller	Программный менеджер по европейским цепям поставок	**Federal Mogul Motorparts**
Dr. Markus Pfannmueller	Руководитель по клиентскому сервису и выполнению заказов	**Orange**
Dr. Markus Pfannmueller	Менеджер по Интернету вещей производства оригинальных сборочных единиц	**Arrow Electronics Inc**
Dr. Markus Pfannmueller	Директор по управлению цепями поставок	**LG Electronics**
Dr. Markus Pfannmueller	Директор по логистике запасных частей	**Canon**
Dr. Markus Pfannmueller	Вице-президент по цепям поставок и операциям	**Hewlett Packard Enterprise**
Dr. Markus Pfannmueller	Директор по технологиям цепей поставок	**De'Longhi Group**
Dr. Markus Pfannmueller	Вице-президент по планированию глобальных цепей поставок,	**Liberty Global**
Dr. Markus Pfannmueller	Директор по стратегиям цепей поставок	**VEON**
Gianfranco Sgro	Старший вице-президент по контрактной логистике	**Kuehne + Nagel**
Patrick Dittli	Директор по управлению глобальными цепями поставок	**Metro AG**
Ann Tracy	Вице-президент по клиентскому сервису, логистике и устойчивости цепей поставок	**Colgate Palmolive**
Tom Schmitt	Директор по контрактной логистике и SCM	**Schenker AG**
Paolo Taddeo	Вице-президент по дизайну цепей поставок	**Coty**
Jean-Yves Gras	Старший вице-президент по цепям поставок и логистике	**Bolloré**
Henri-Xavier Benoist	Вице-президент по логистике и управлению цепями поставок	**Bridgestone**
Christophe-Loiseau	Сеньор вице-президент по цепям поставок	**CHEP**
Tom Rose	Глава международного отдела по операциям в цепях поставок	**Spar International**
Edwin Van Der Meerendonk	Вице-президент по операциям в цепях поставок, Европа	**Disney**
Peter Buse	Сеньор вице-президент по цепям поставок	**Arvato Consumer Products**

Окончание табл. П1.1

Ф.И.О.	Должность	Компания
Jerzy Glinkowski	Директор по цепям поставок и клиентскому сервису, Европа	**GSK**
Bart Beeks	Управляющий директор	**CEVA Logistics**
Thomas Kaufmann	Вице-президент по цепям поставок и управлению производством автомобильного дивизиона	**Infineon Technologies**
Nic Vu	Генеральный директор и старший вице-президент по цепям поставок	**Adidas**
Steven Sensing	Президент по решениям в глобальных цепях поставок	**Ryder**
Ed Feitzinger	Вице-президент по глобальной логистике	**Amazon**
Yone Dewberry	Старший вице-президент по цепям поставок	**Land O'Lakes**
Brad Jacobs	Генеральный директор	**XPO Logistics**
Dan Curran	Начальник департамента цепей поставок	**Debenhams**
Phil Hackney	Директор группы по управлению операциями в цепях поставок	**Shop Direct**
John Munnelly	Руководитель операций в цепях поставок	**John Lewis**
Savannah Sachs	Управляющий директор по цепям поставок	**Birchbox**
Josh Gartner	Вице-президент по корпоративной логистике	**JD.com**
Juergen Kull	Директор по операциям в цепях поставок и клиентскому сервису, Западная Европа	**HP**
Guy Meisl	Директор по цепям поставок EMEA	**Deckers Brands**
Martin Vicary	Директор по закупкам и логистике	**Reima Oy**
Gokhan Cakmak	Директор департамента логистики	**Oriflame**
Matthias Graefe	Директор по трансформации цепей поставок	**IBM**
Juergen Potoradi	Директор по цепям поставок автомобильного сектора	**Infineon**
Willem Vesters	Вице-президент по планированию глобальных цепей поставок	**Liberty Global**
Padraig Healy	Вице-президент по цепям поставок	**Nokia**
Christian Hülsewig	Руководитель департамента по дистрибьюции и выполнению заказов клиентов	**Microsoft**

Приложение 2

Примеры цепей поставок и логистических сетей промышленных, торговых и сервисных компаний РФ

(информация получена из открытых источников)

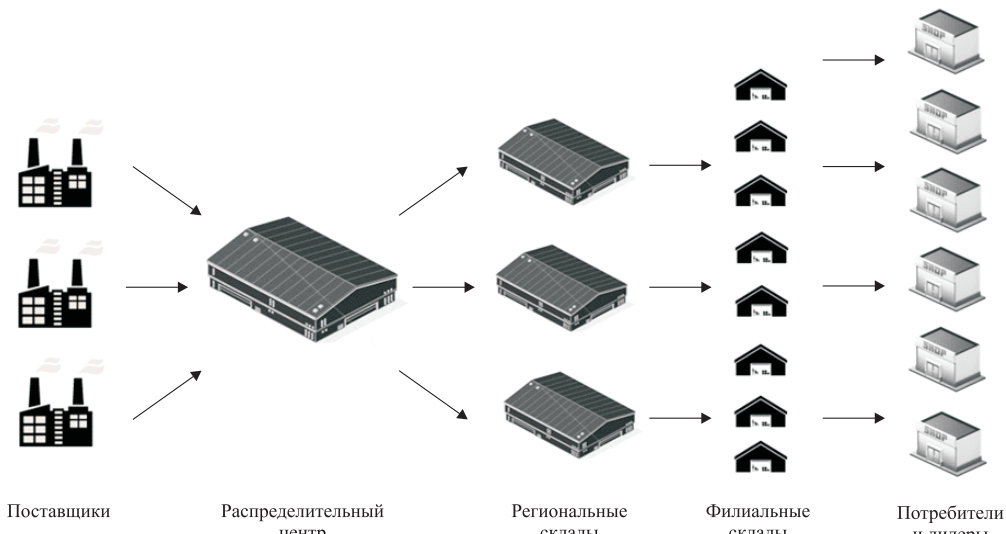


Рис. П2.1. Цепь поставок ОАО «ВымпелКом»

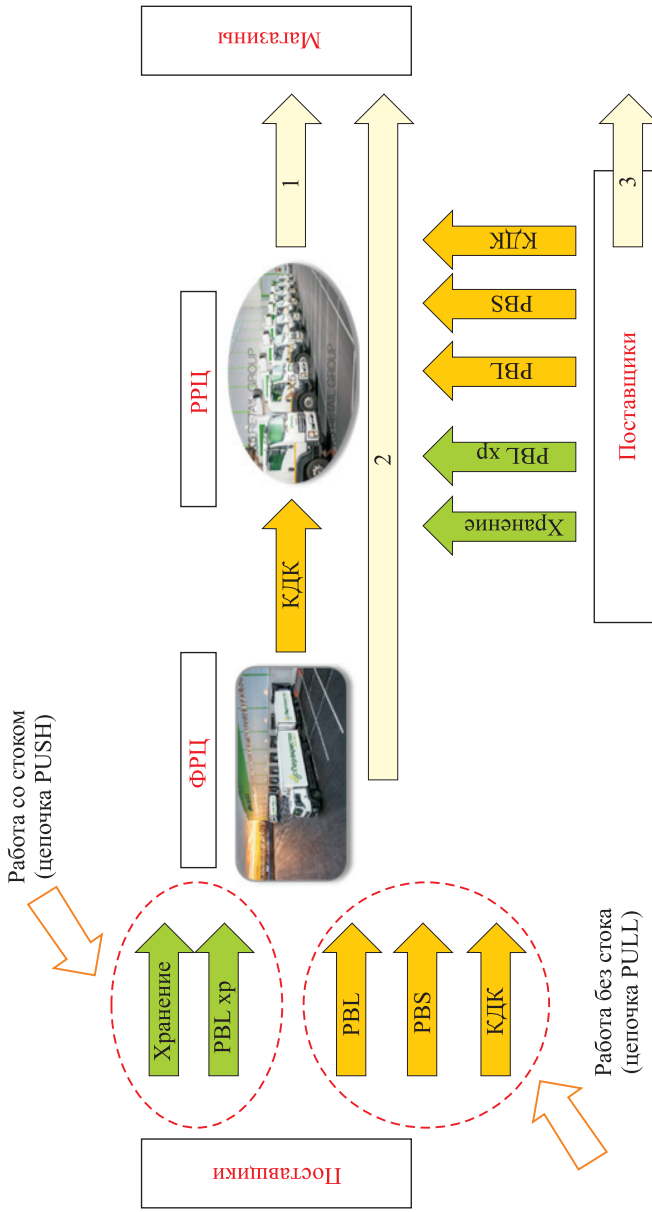


Рис. П2.2. Цепи поставок ТС «Перекресток»

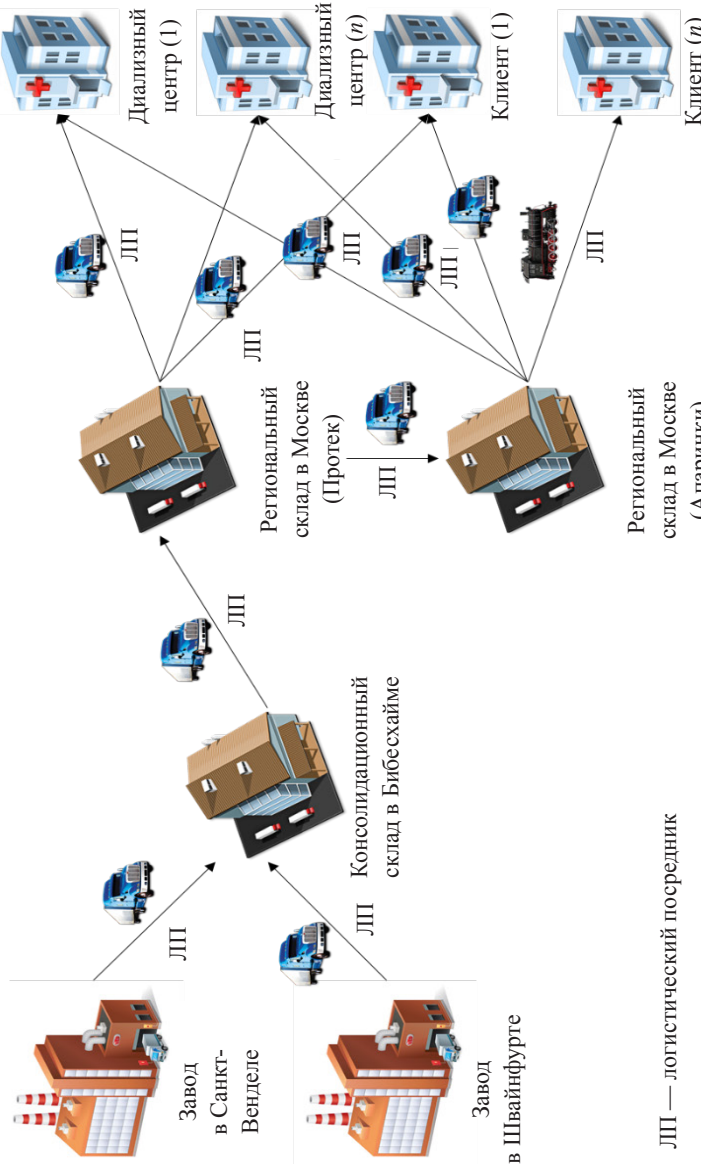


Рис. П2.3. Логистическая сеть ЗАО «Фрезениус СП»

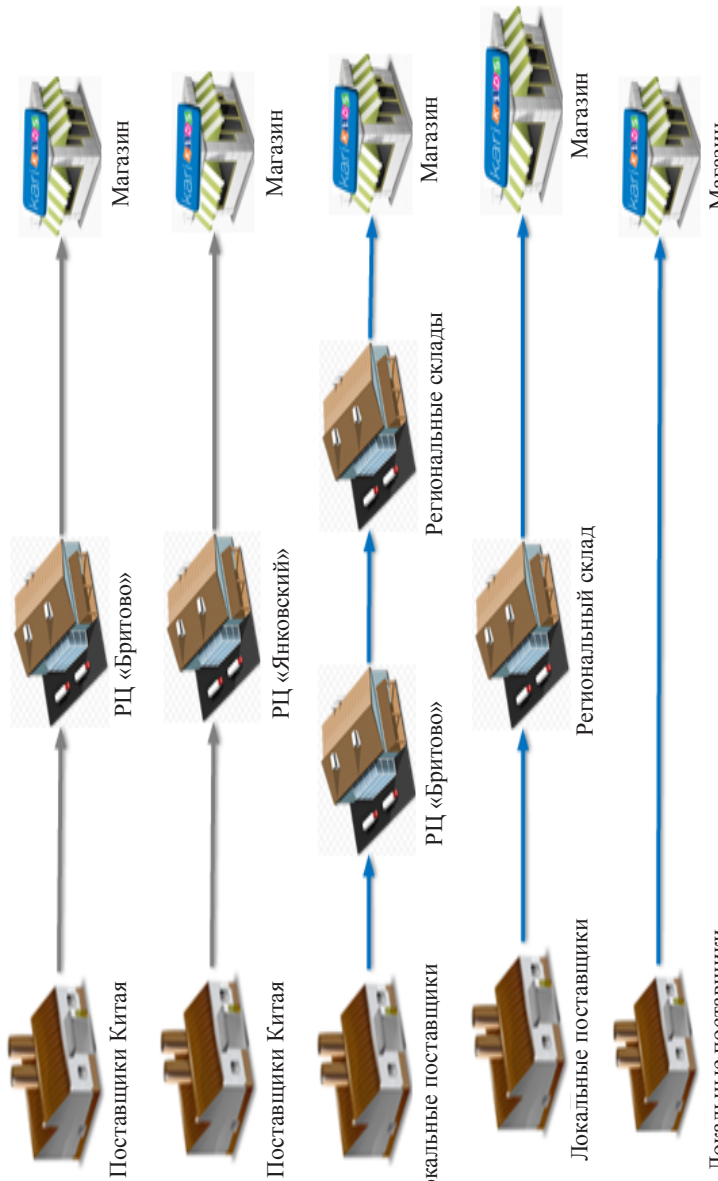


Рис. П2.4. Логистическая сеть ООО «Кари»

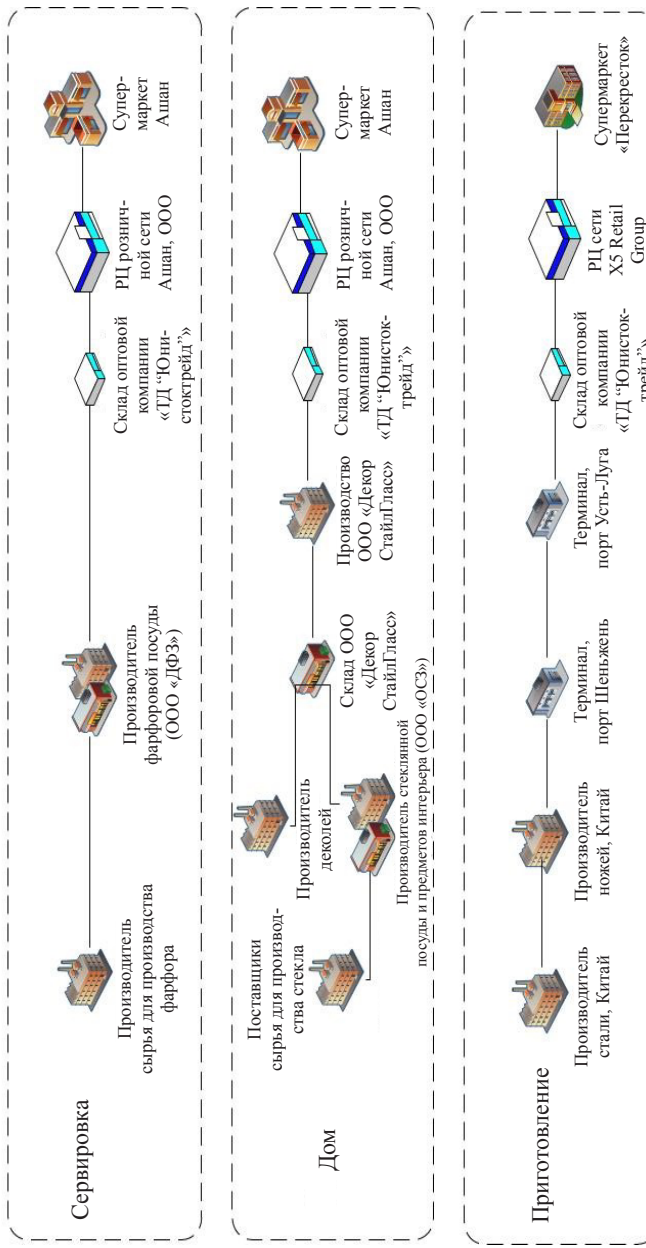


Рис. П2.5. Фрагменты цепей поставок по товарным направлениям ТД «Юнистоктрейд»

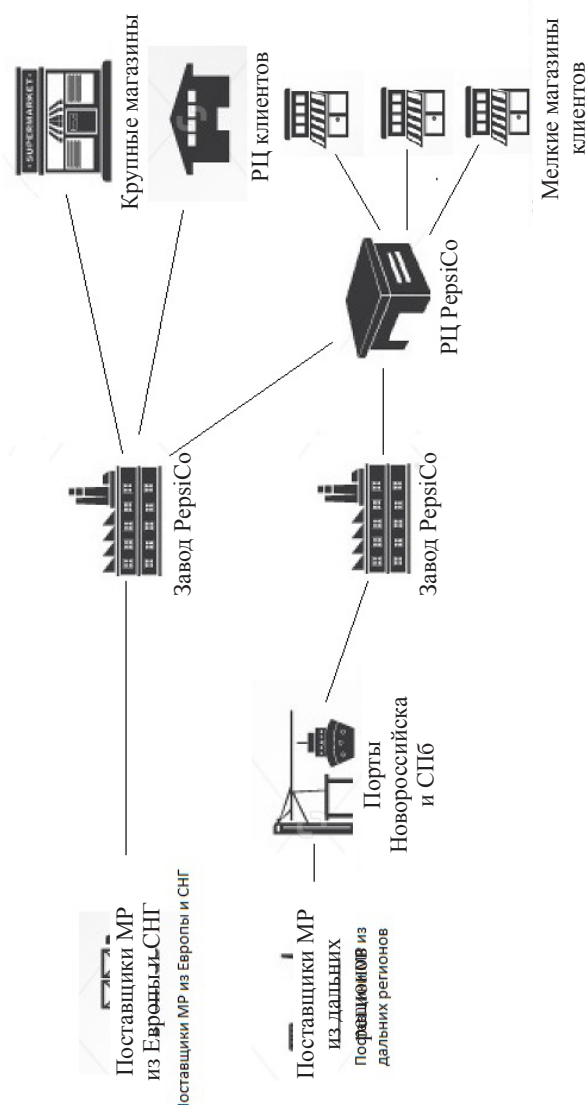


Рис. П2.6. Укрупненная сетевая структура цепей поставок компании PepsiCo

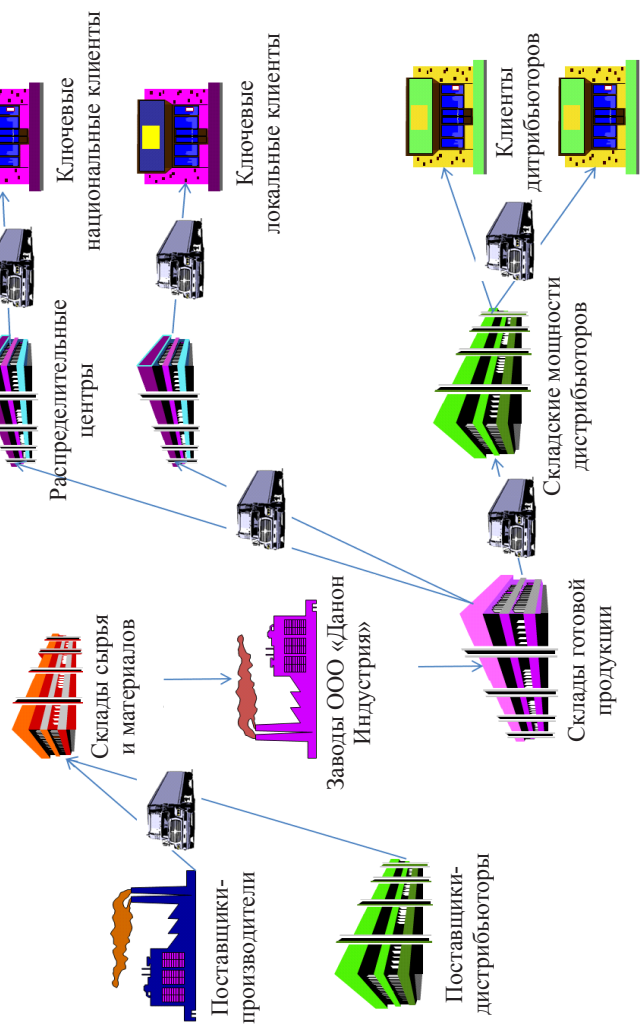


Рис. П2.7. Логистическая сеть компании «Данон Индустрия»

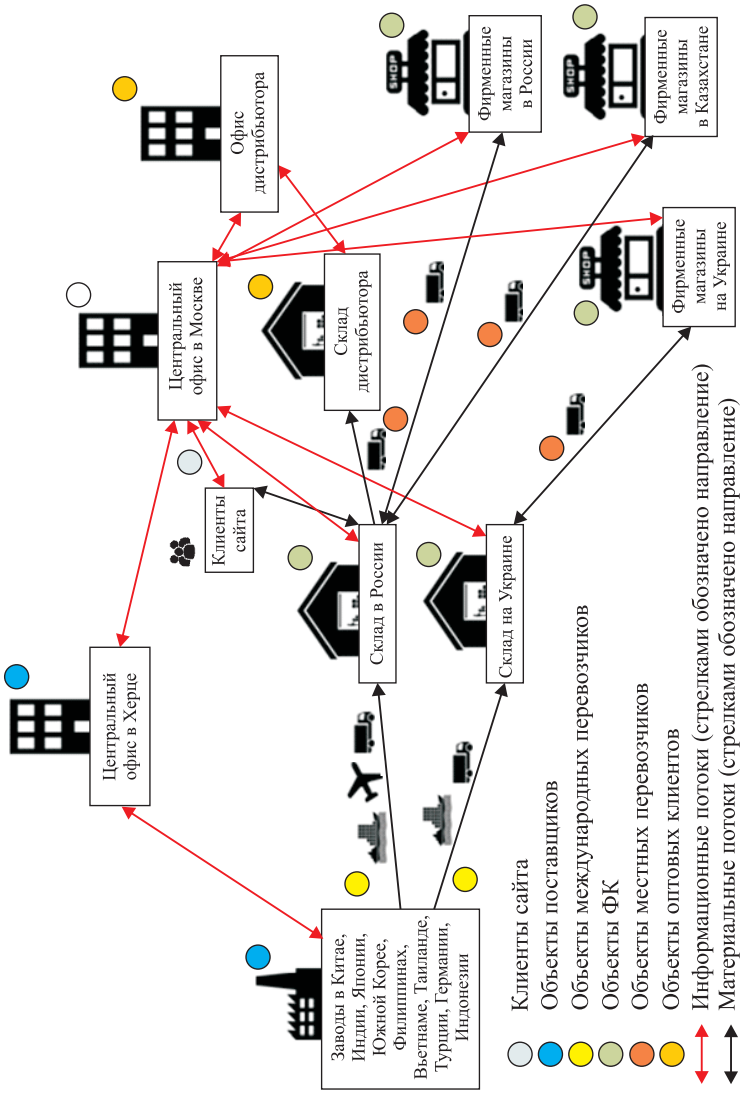


Рис. П2.8. Логистическая сеть ООО «Adidas»

Рис. П2.9. Цепь поставок компании «Шанель»

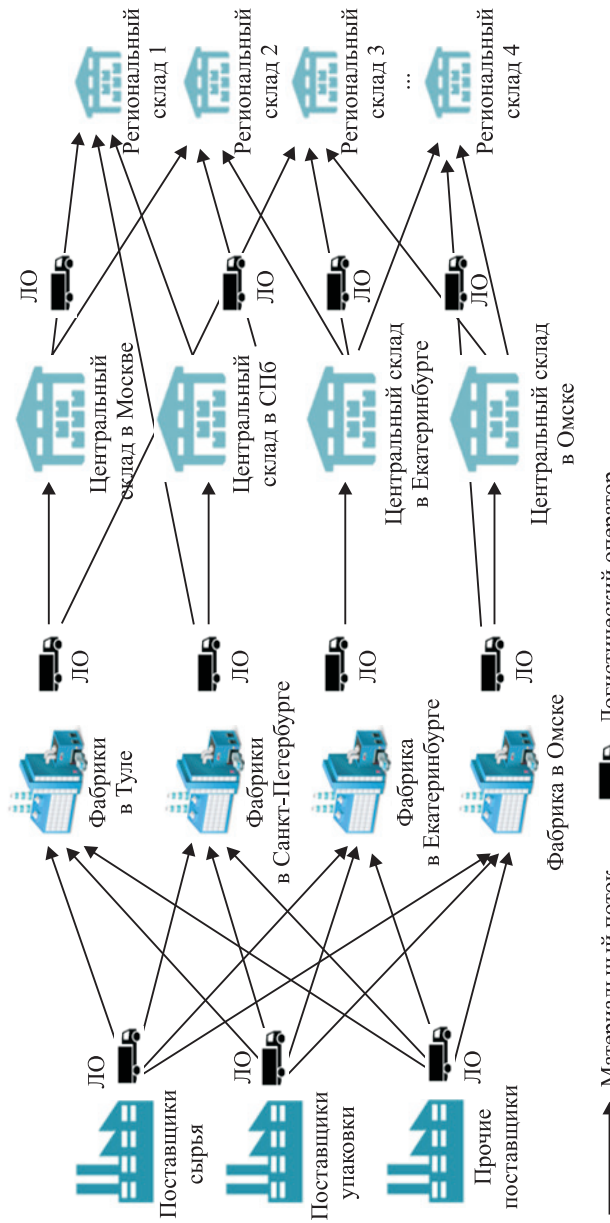


Рис. П2.10. Логистическая сеть компании «Юнилевер Русь»

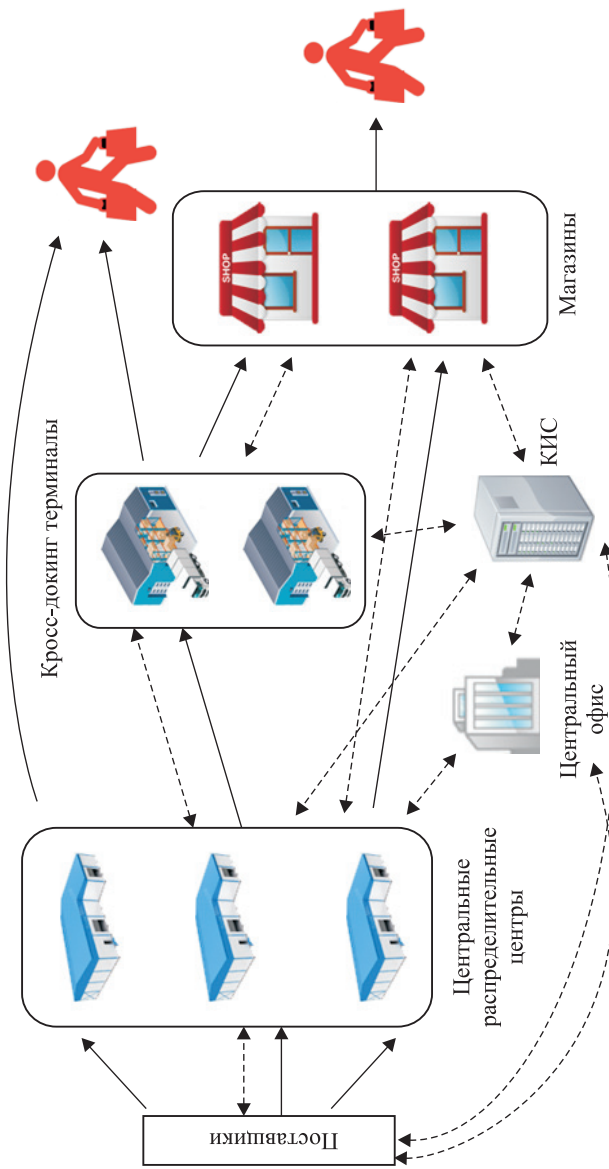


Рис. П2.11. Схема-конфигурация логистической сети компании «Эльдорадо»

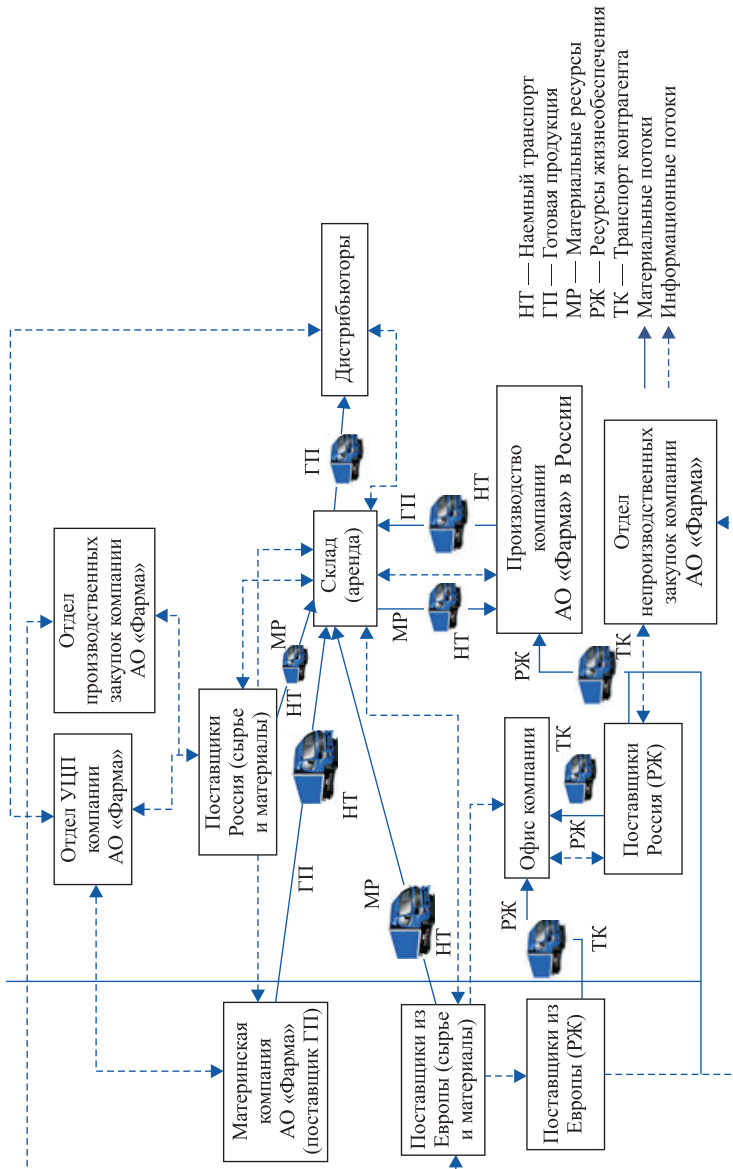


Рис. П2.12. Цепь поставок АО «Фарма»

Цепочка поставок Roust

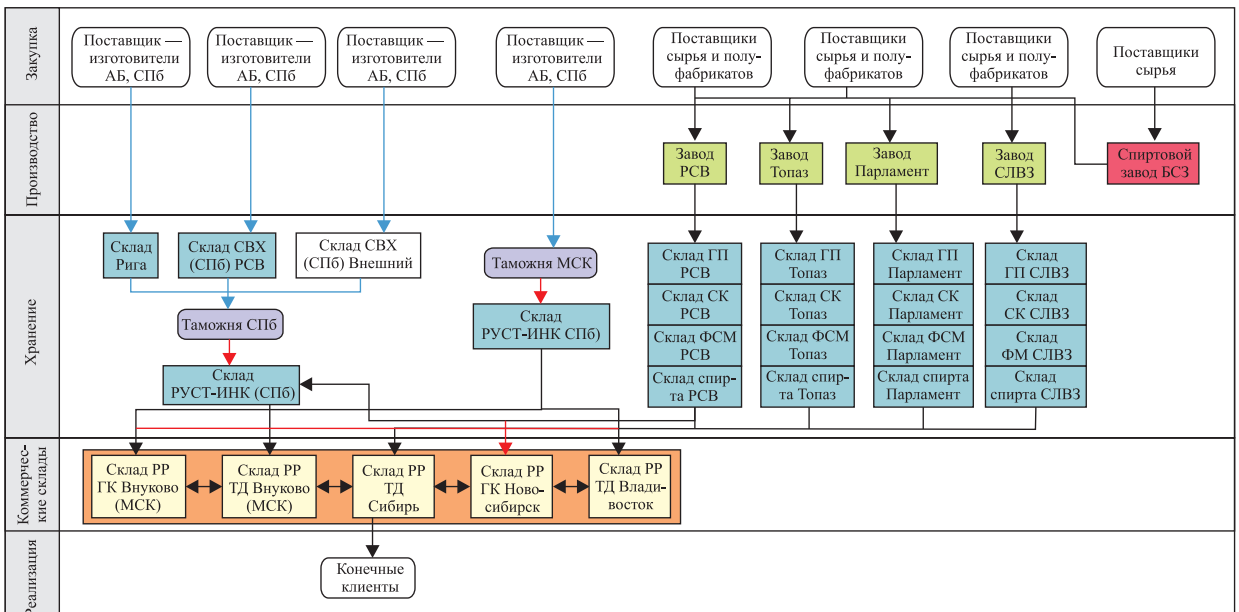


Рис. П2.13. Цепь поставок компании Roust

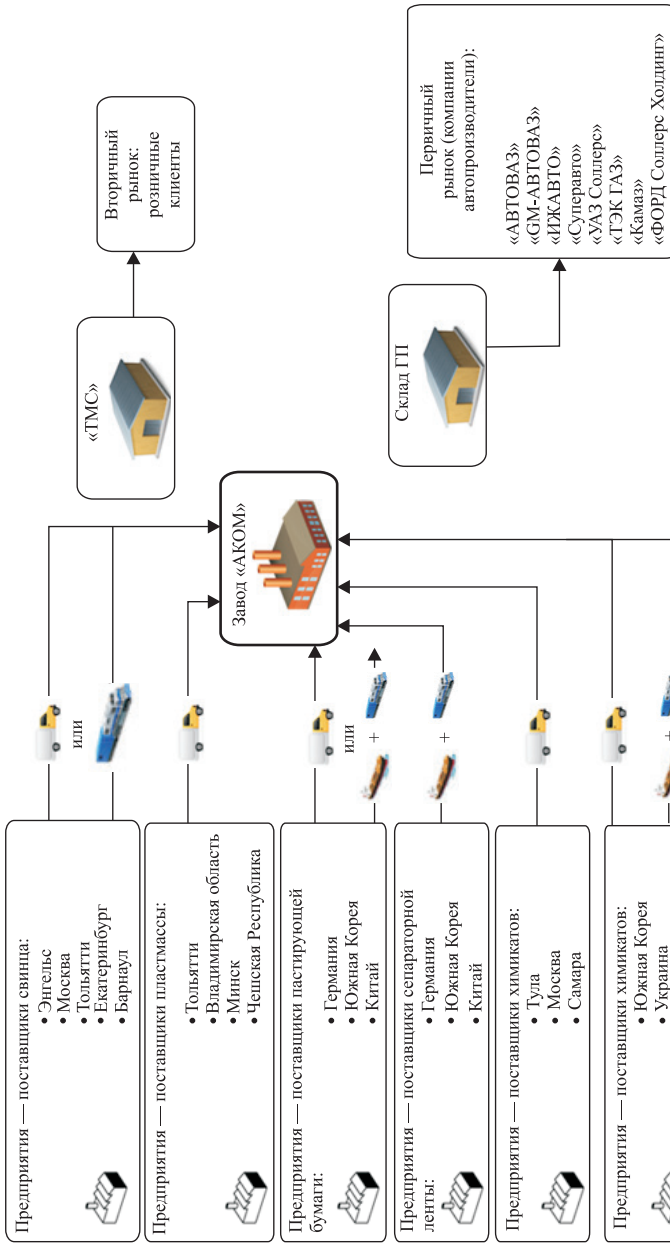


Рис. П2.14. Логистическая сеть компании «АКОМ»

Рис. П2.15. Схема доставки материальных ресурсов до локаций нефтесервисной компании «Шлюмберже»

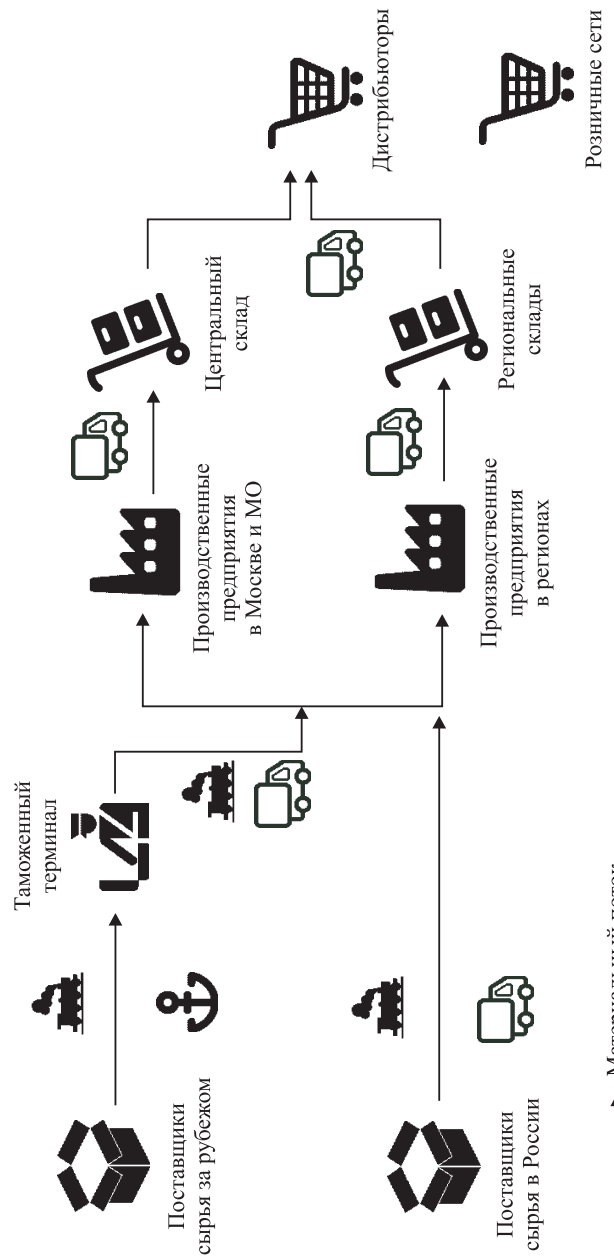


Рис. П2.16. Логистическая сеть компании ОАО «Вимм-Билль-Данн»

Приложение 3

Примеры организационных структур управления логистикой и цепями поставок компаний, работающих на российском рынке[47]

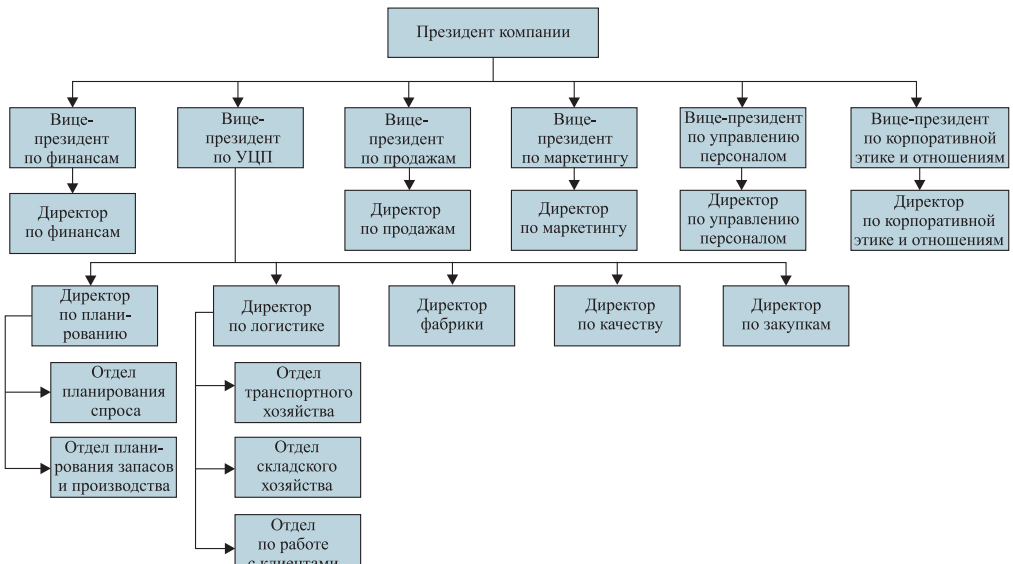


Рис. П3.1. Оргструктура управления компании «Юнилевер Русь»

[47] Примеры взяты из открытых источников.

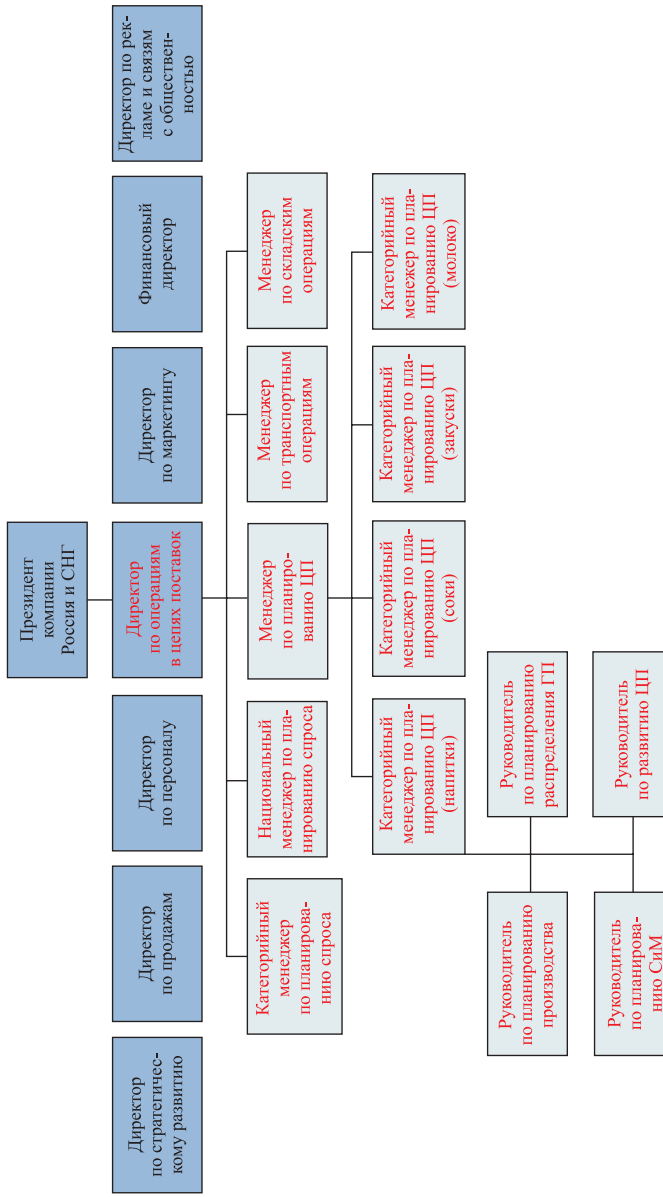


Рис. П3.2. Оргструктура управления компанией PepsiCo

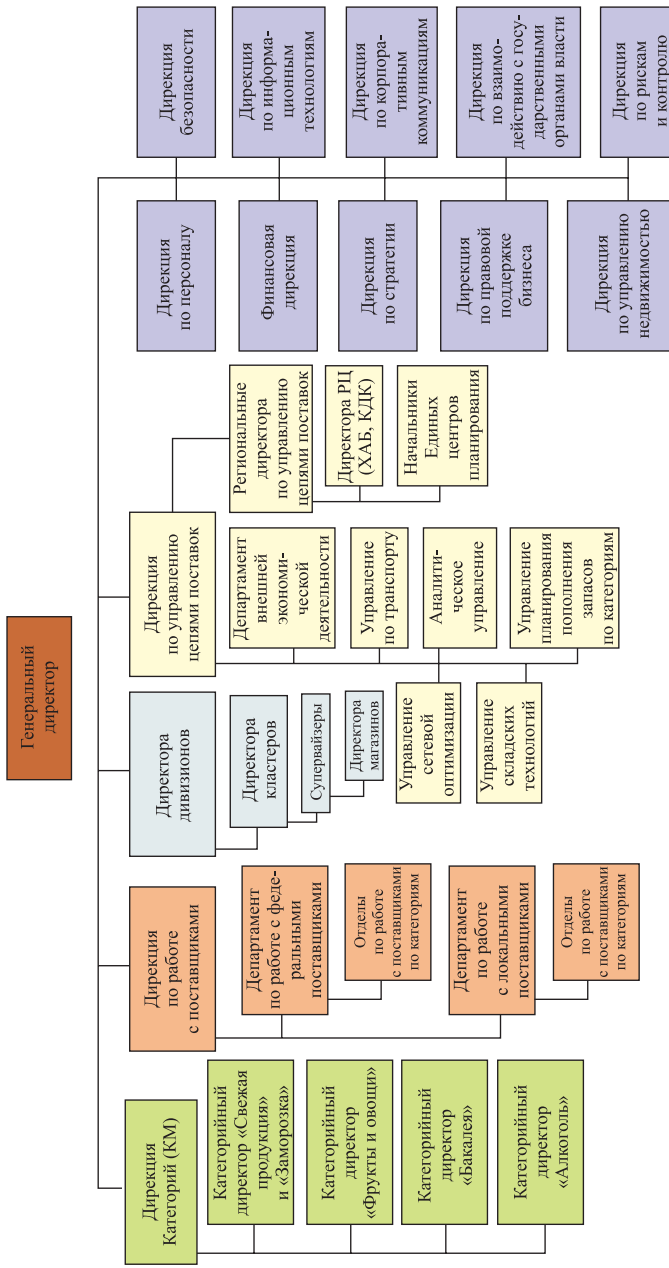


Рис. П3.3. Структура управления холдинга «X5 Retail Group»

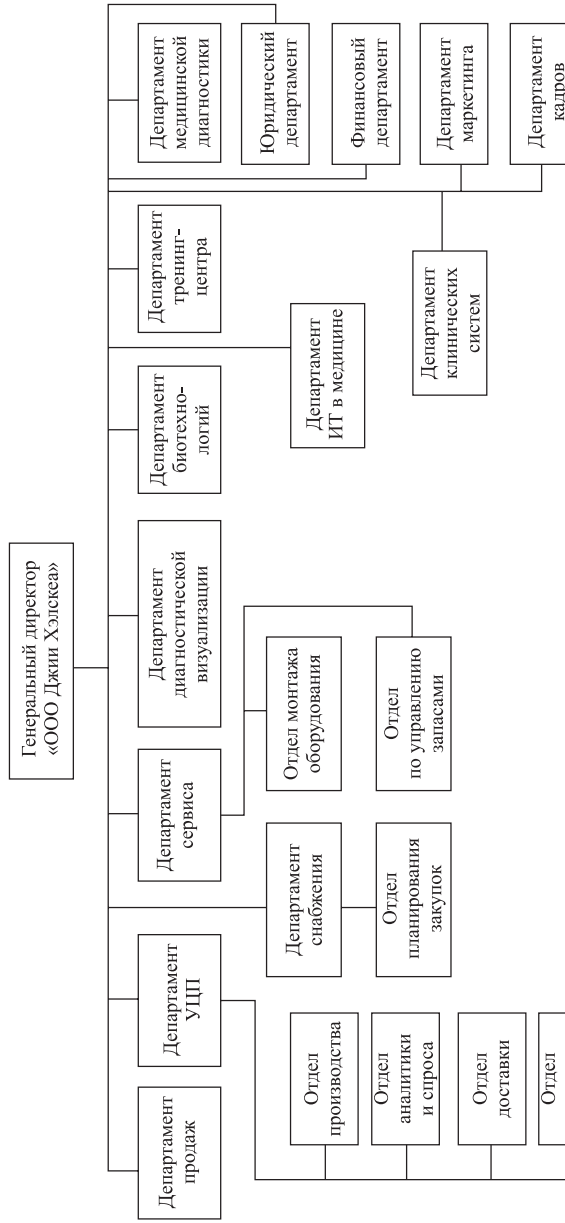


Рис. П3.4. Организационная структура управления ООО «Джии Хэлскеа»

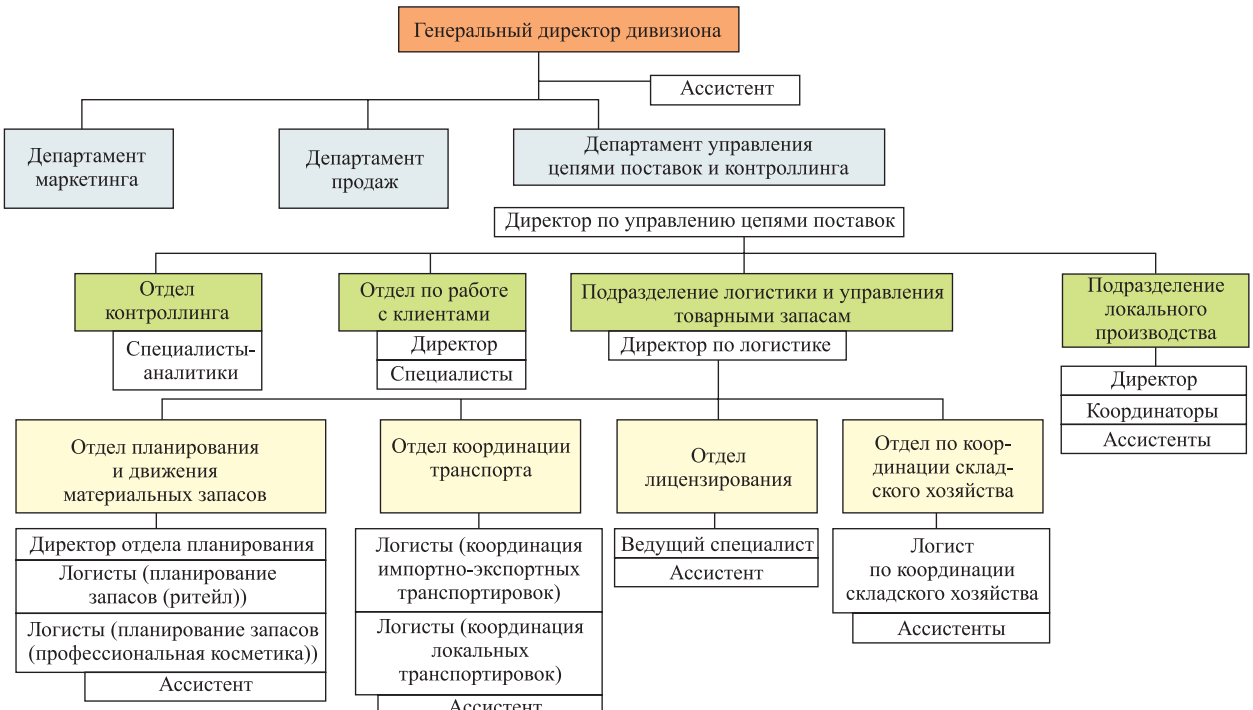


Рис. П3.5. Организационная структура ООО «Хенкель Рус»

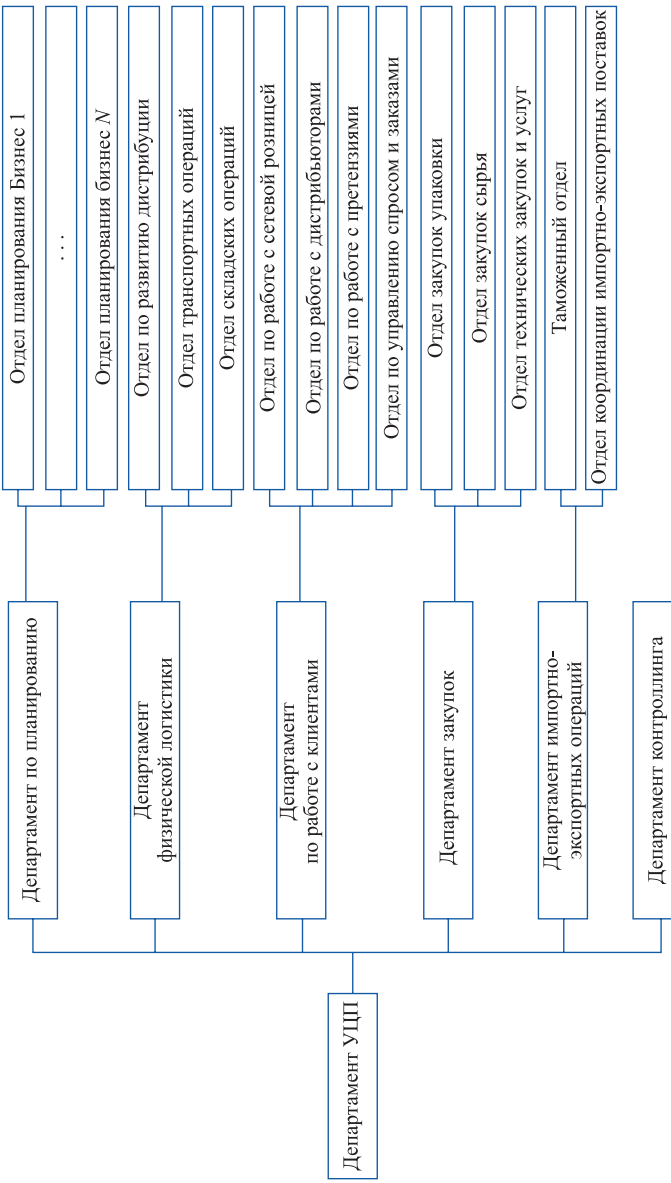


Рис. П3.6. Департамент УЦП «Нестле Россия»

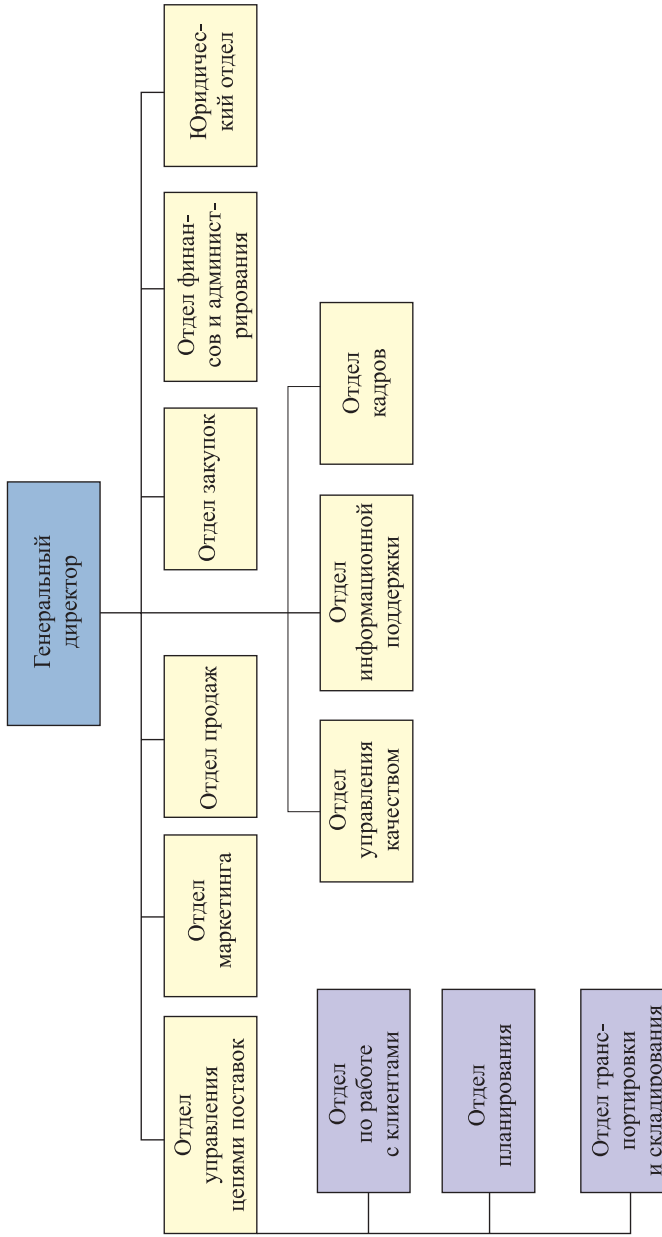


Рис. П3.7. Организационная структура управления ООО «Филипс Световые решения Евразия»

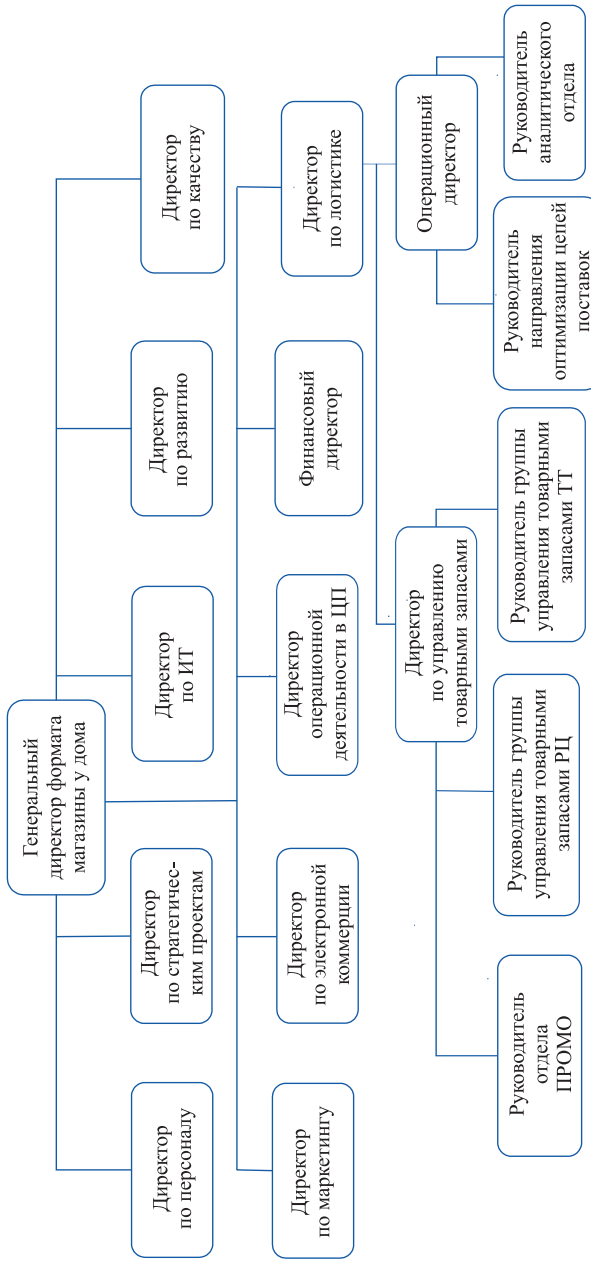


Рис. П3.8. Организационная структура управления ТС «Пятерочка»

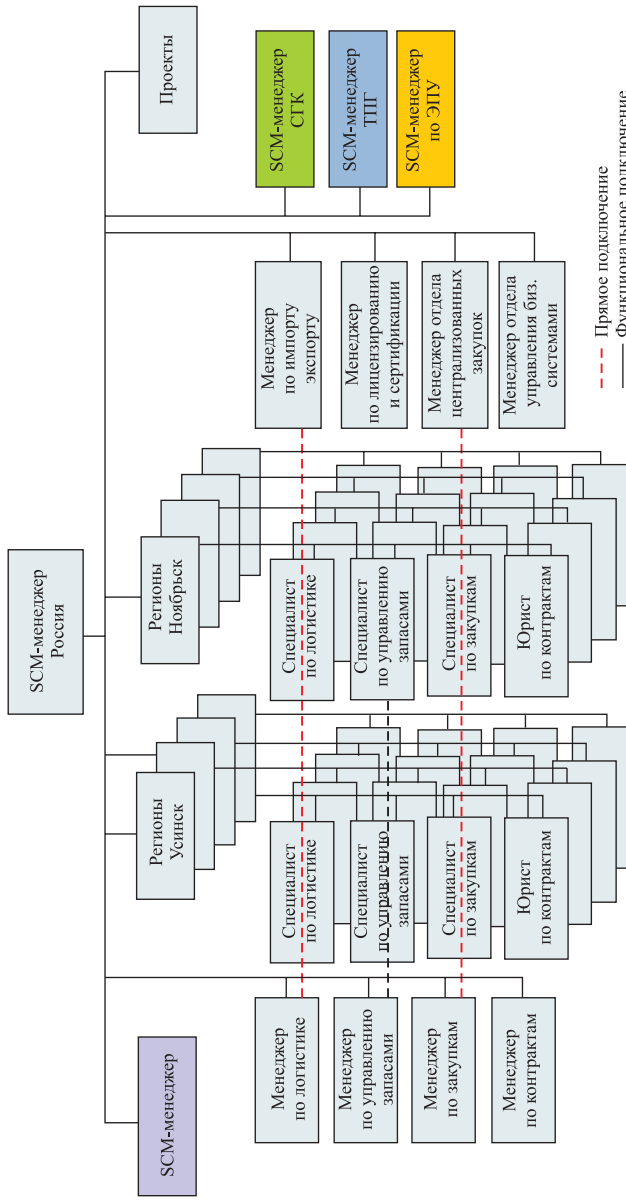


Рис. П3.9. Структура департамента УЦП нефтесервисной компании «Шлюмберже»

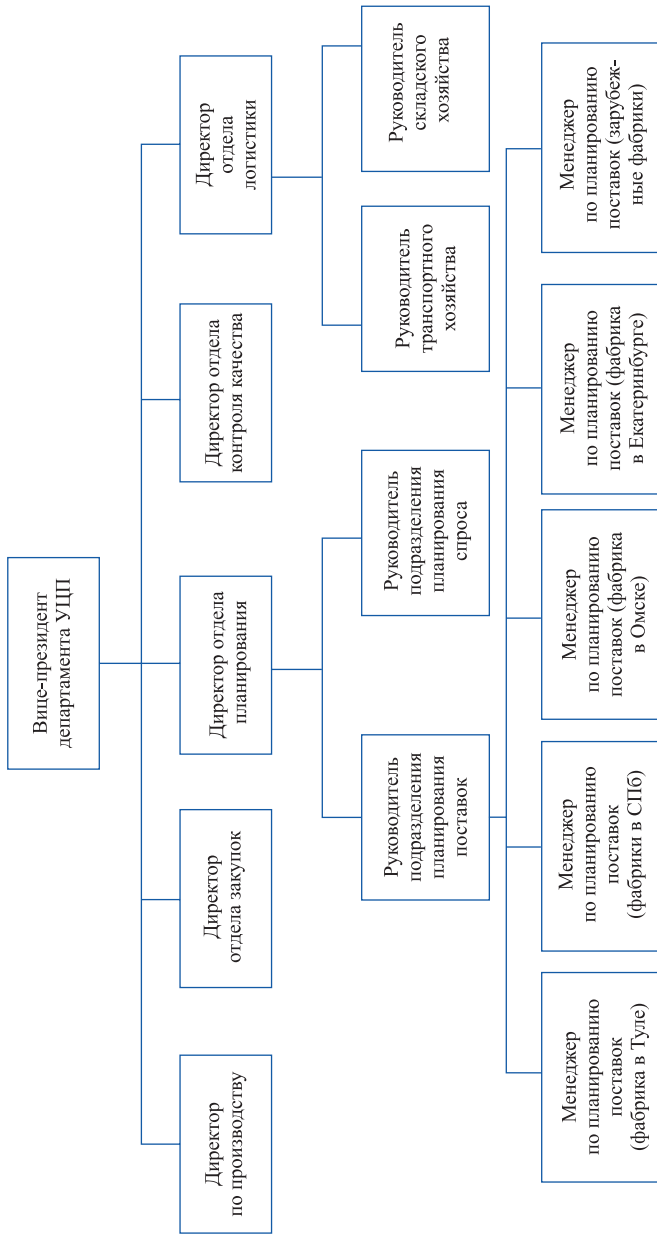


Рис. П3.10. Структура управления департамента УЦП компании «Юнилевер»

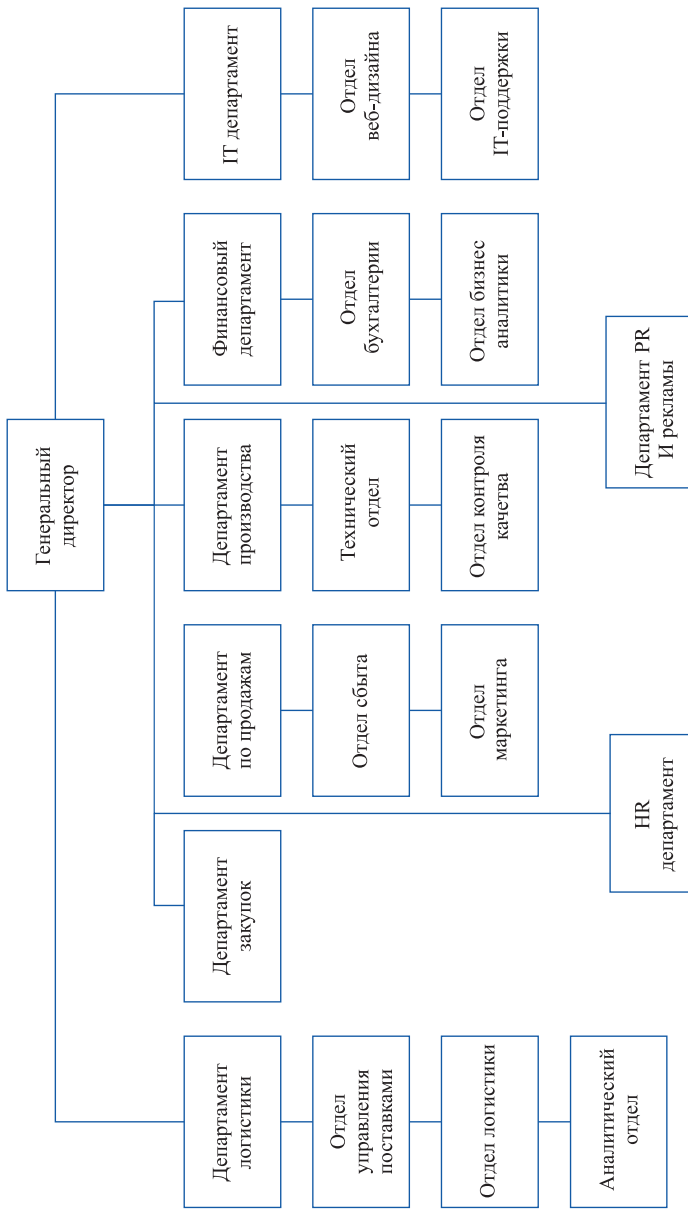


Рис. П3.11. Организационная структура компании ООО «LG Electronics»

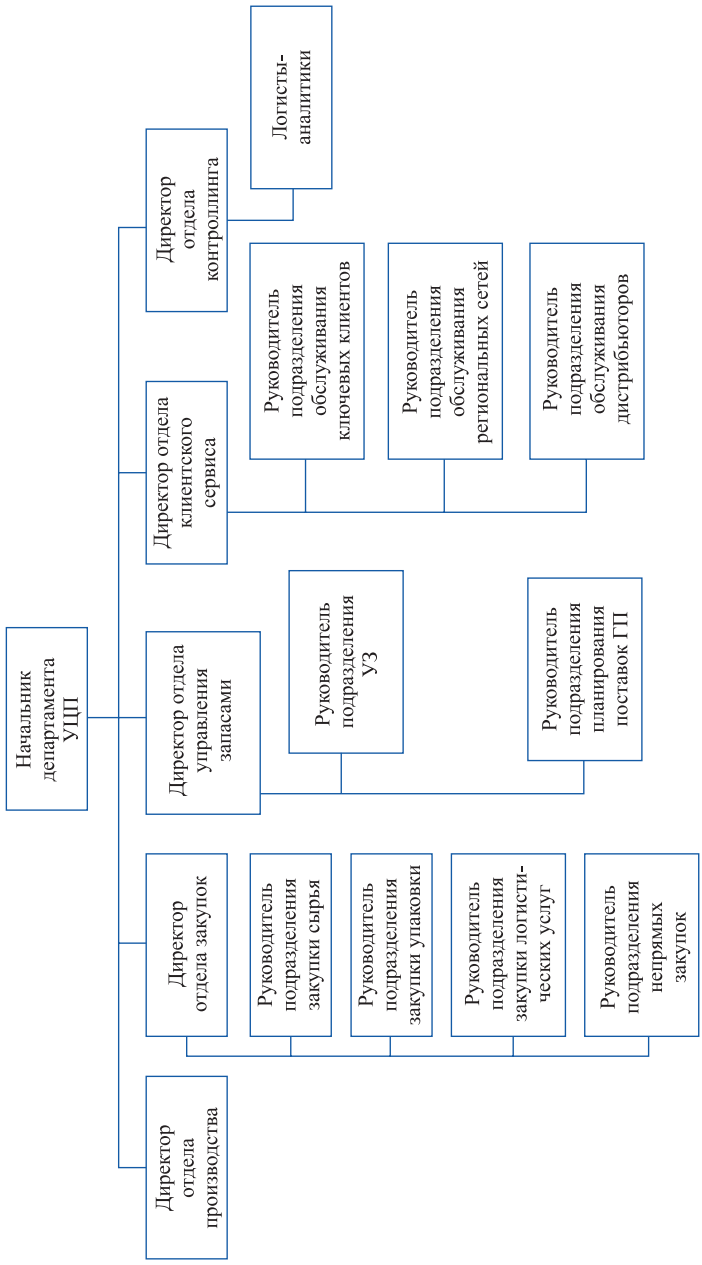


Рис. П3.12. Организационная структура управления департаментом УЦП компании «Юнипро»

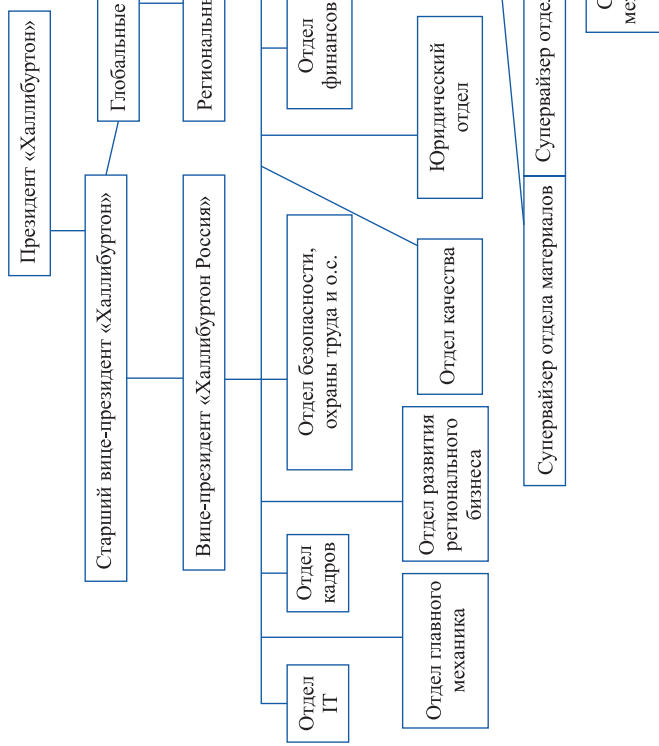


Рис. П3.13. Организационная структура холдинга «Халлибуртон Интернэшнл ГмбХ»

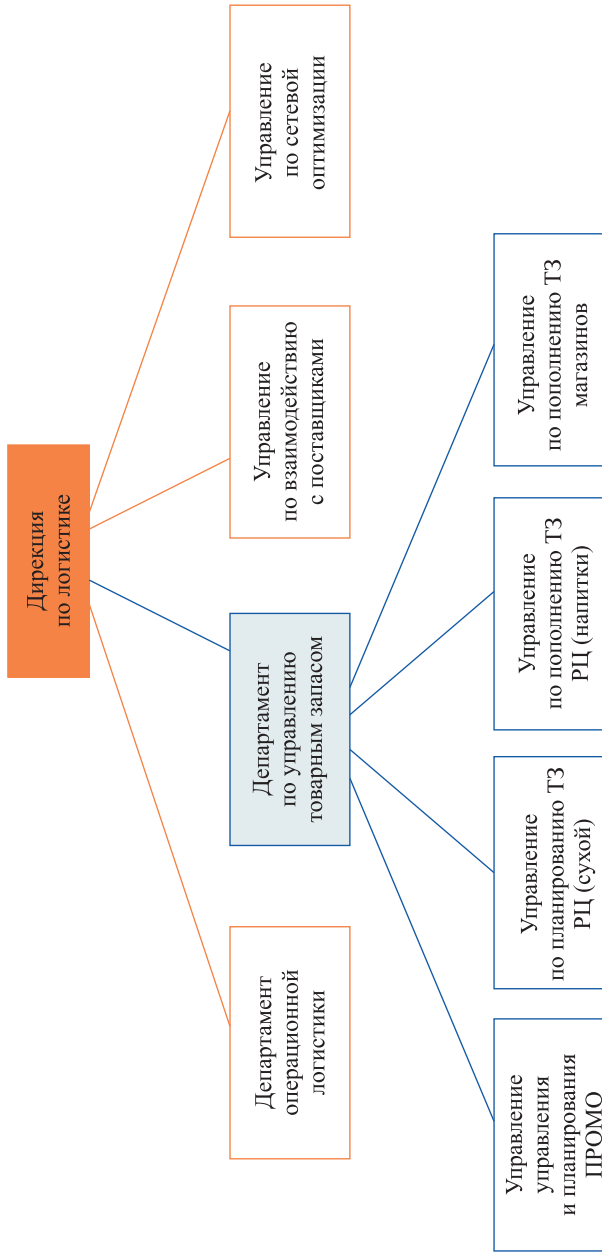


Рис. П3.14. Организационная структура логистики сети «Перекресток» с выделенной функцией по управления товарными запасами (ТЗ)

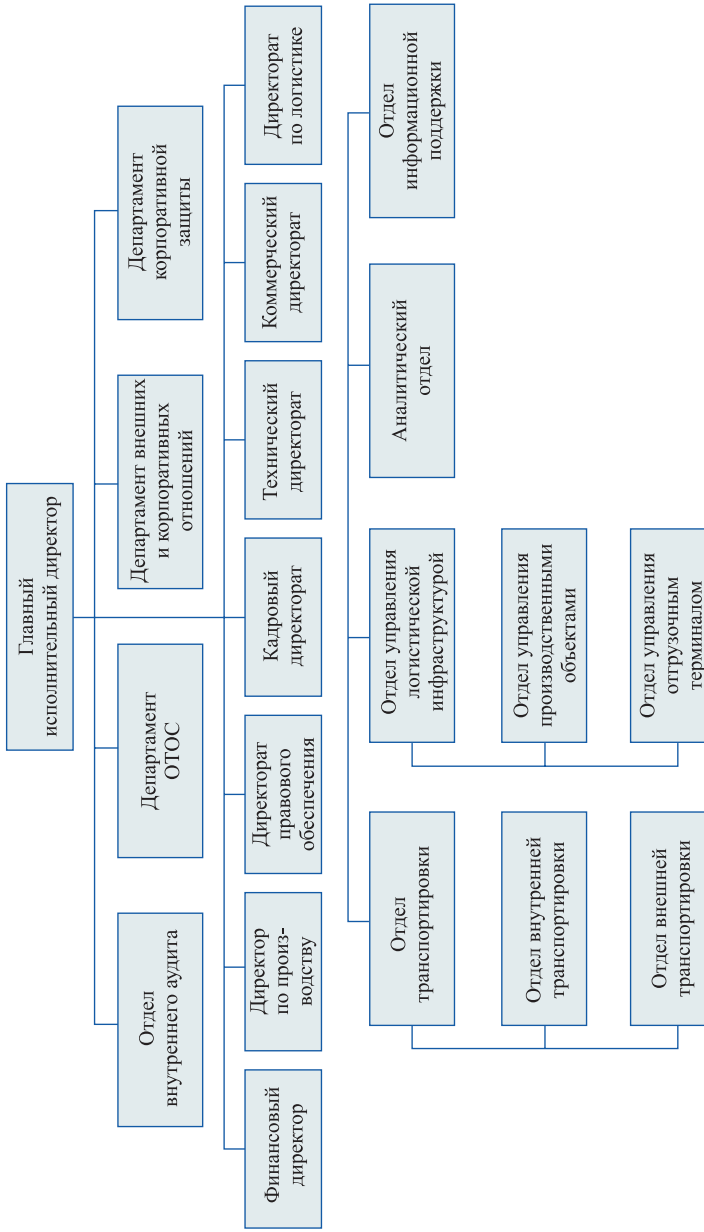


Рис. П3.15. Организационная структура компании «Сахалин Энерджи»

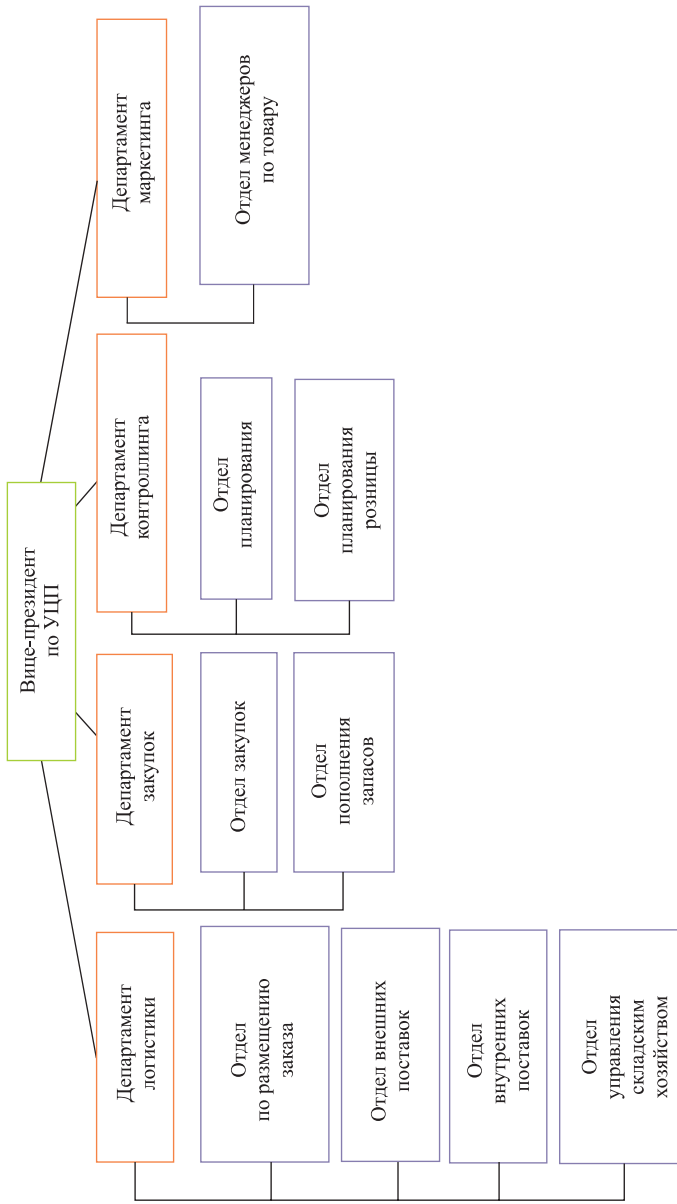


Рис. П3.16. Организационная структура УЦП ООО «Adidas» (фрагмент)

Рис. П3.17. Организационная структура отдела УЦП компании АО «Фарма»

Рис. П3.18. Организационная структура управления ОАО «Фирменный Торговый Дом Царицыно»

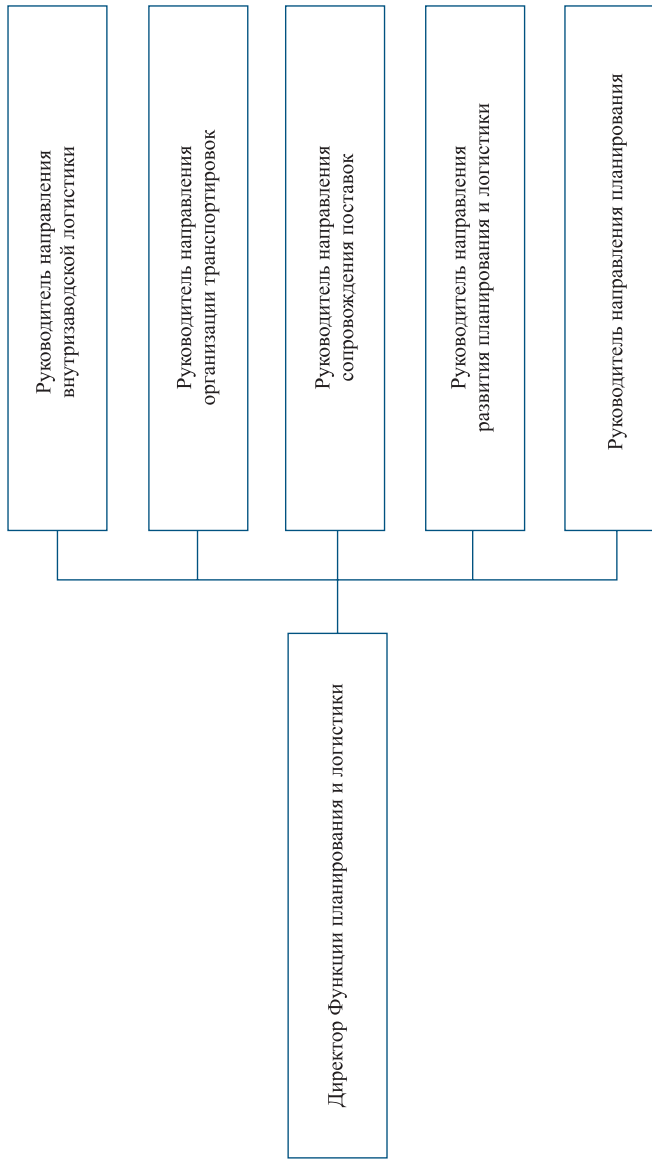


Рис. П3.19. Организационная структура функции планирования и логистики Холдинга «СИБУР»

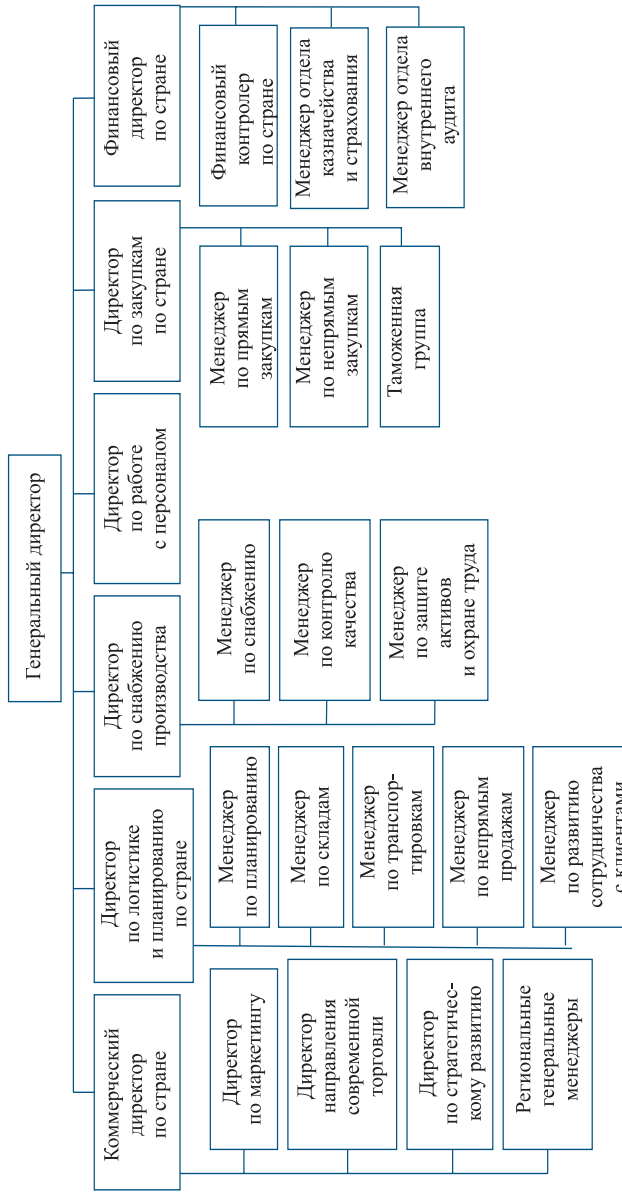


Рис. П3.20. Организационная структура управления ООО «Кока-Кола Эйч БиСи Евразия»

Приложение 4

Логистика как конкурентное оружие

Логистика, как и хороший продукт или его умелое продвижение, или как обоснованная ценовая стратегия, также может стать для компании **источником конкурентного преимущества**[48]. Однако по сравнению с другими составляющими маркетинг-микса (4p) логистику труднее всего дублировать. Аналогичную продукцию соперники могут создать за короткое время. Более того, по мере того как все больше и больше продуктов становятся недифференцированными (т.е. родовыми), многие известные бренды теряют свое преимущество перед нефирменными товарами. Варианты продвижения также можно имитировать, так как другие структуры бизнеса имеют такой же доступ к рекламным агентствам, СМИ и другим видам деятельности, связанным со стимулированием продаж и продвижением. Поскольку цены можно изменять почти мгновенно, преимущества за счет ценовых скидок, по своей сути, очень кратковременны. А вот компетенцию в сфере логистики дублировать трудно или очень дорого, особенно если это надо сделать быстро.

В настоящее время руководители многих компаний поняли, что компетенции в сфере логистики являются важным драйвером, позволяющим им добиться достижения или сохранения устойчивого успеха в бизнесе. Улучшенное обслуживание потребителей благодаря реинжинирингу логистических видов деятельности, использованию продвинутых информационных систем, а также продуманной логистической стратегии может обеспечить компании надежное конкурентное преимущество. Даже если другие попытаются дублировать действия успешной компании в логистике, для них это сделать будет трудно, поскольку лидеры в данной области постоянно занимаются реализацией программ непрерывного совершенствования. Компании, рассматривающие логистику как наступательное маркетинговое оружие (т.е. как стратегию, позволяющую им получить устойчивое конкурентное преимущество), сегодня делают логистику органичной частью своей корпоративной стратегии.

---

[48] Адаптировано из: *Сток Дж., Ламберт Д.* Стратегическое управление логистикой. М.: ИНФРА-М, 2005.

Логистика играет ключевую роль в отношении всей цепи поставок, расширяя границы как внутри ее, так и между всеми контрагентами, входящими в эту цепь. За пределами своей (фокусной) компании логистика взаимодействует с потребителями, перевозчиками, складскими операторами, оптово-розничными компаниями и другими посредниками, участвующими в обработке заказа, его выполнении, а также в циклах доставки продукции.

В самой фокусной компании цепи поставок логистика взаимодействует со всеми основными функциональными областями. Например, в ходе процесса планирования и анализа капитальных вложений для инвестиций логистического назначения (например, здания, оборудование и технологии) она тесно взаимодействует с финансами. При определении своих операционных расходов (например, на транспортировку, складирование) по различным продуктам, потребителям и каналам сбыта логистика взаимодействует с подразделением бухгалтерского учета. Логистика должна тесно взаимодействовать и с производственным/операционным менеджментом, поскольку она получает заказы на отпуск материалов в производство и должна удостовериться, что требуемые комплектующие заказаны, отправлены и получены вовремя. Именно логистика часто управляет потоком материалов и/или незавершенным производством в пределах промышленной компании, и поэтому в ходе производственного цикла она должна координировать свою деятельность с производственными подразделениями по параметрам запасов и внутризаводской транспортировки.

Многие эксперты в сфере логистики полагают, что **правильные идентификация, интеграция и реализация инструментов информационных технологий** — это единственный наиболее важный вопрос, с которым сегодня сталкиваются логисты и который сохранит свою значимость и в обозримом будущем. Часто возможности компании использовать логистику как конкурентное оружие основываются в первую очередь на ее способности оценивать и корректировать фактические результаты логистики в режиме реального времени. Это означает наличие характеристик, помогающих отслеживать требования потребителей, запросы производства и уровни товарно-материальных запасов в динамике, что позволяет оперативно предупреждать появление дефицита и поддерживать своевременные коммуникации с потребителями. Это требует наличия интегрированных информационных систем поддержки логистики. Такие системы должны интегрироваться не только в пре-

делах самой компании и учитывать виды деятельности, связанные с маркетингом и производством, но и быть сопряжены с другими звеньями цепи поставок, обеспечивая точную информацию по всей цепи, начиная от поставщиков самых низших уровней до конечного потребителя.

Активизация и углубление технологических разработок в областях, поддерживающих логистику, включает искусственный интеллект (artificial intelligence — AI), электронный обмен данными (EDI), RFID, локальные сети (local area networks — LAN), сбор данных в точках продаж, облачные сервисы, спутниковую передачу данных и программное обеспечение для УЦП и многое другое[49].

Анализ влияния «рычагов» логистики на эффективность бизнеса компании[50]

Уровень (качества) логистического обслуживания (уровень логистического сервиса) — это результат деятельности логистики, который отражает ее эффективность для организации бизнеса с точки зрения полезности времени и места каждого продукта. Уровень логистического обслуживания потребителей непосредственно влияет на рыночную долю компании, на ее общие логистические издержки и в конечном счете на рентабельность и доходность бизнеса, определяя не только лояльность уже имеющихся потребителей, но и то, сколько ее потенциальных потребителей станут фактическими. Обслуживание потребителей является интегрированным процессом, в котором участвуют все функциональные области бизнеса: снабжение, производство и дистрибьюция, призванные поддерживать лояльность клиентов. Развитие логистического сервиса помогает интегрировать отношения в пределах цепи поставок и при правильно установленных стандартах обслуживания значительно увеличить объем продаж.

Существует несколько причин, объясняющих, почему компании должны фокусироваться на обслуживании потребителей. Во-первых, удовлетворенные потребители обычно лояльны к компании

[49] См. приложение 12.

[50] См.: Корпоративная логистика в вопросах и ответах / под ред. проф. В.И. Сергеева. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2013. 634 с.; *Дыбская В.В., Сергеев В.И.* Логистика: учебник для бакалавриата и магистратуры: в 2 ч. / под общ. ред. В.И. Сергеева. М.: Юрайт, 2016. Ч. 1. 317 с.; Ч. 2. 341 с.

и повторно совершают в ней покупки, причем в бóльших объемах. Во-вторых, считается, что привлечь нового потребителя намного дороже, чем удержать одного прежнего. В-третьих, потребители, принявшие решение прекратить с вами взаимодействие, скорее всего, поделятся причинами своего недовольства с другими людьми. В-четвертых, гораздо прибыльнее продавать больше продукции уже существующим потребителям, чем отыскивать новых потребителей, готовых покупать ваши товары и услуги в таком же объеме. В связи с этим важно определить запросы потребителей и установить уровни (стандарты) их логистического обслуживания, чтобы на основе этого менеджеры могли сопоставить компромиссные варианты эффективности продаж и общих логистических издержек.

Сами по себе показатели степени удовлетворения потребителей недостаточны, чтобы «продать» ценность логистики внутри и вне компании. Поэтому важно сопоставить уровни показателей обслуживания потребителей и связанные с этим затраты с соответствующими потоками поступлений и расходов. Если служба логистики не сможет этого сделать, менеджеры высшего уровня будут замечать только логистические издержки и не учитывать возможностей логистики по увеличению объема продаж/прибыли благодаря отличному обслуживанию потребителей.

К сожалению, заявления некоторых фирм о целях обслуживания клиентов (в частности, в логистике) формулируются с недостаточной конкретизацией задач, определяющих, каким образом эти цели должны быть достигнуты. Это является серьезной проблемой, так как если задачи или стандарты обслуживания клиентов не сформулированы в конкретных терминах/показателях, они могут быть проигнорированы исполнительским персоналом или быть слишком неопределенными для того, чтобы обеспечить какое-либо реальное руководство. К тому же служба логистики может стать «козлом отпущения» для отделов маркетинга и продаж. Если новый товар терпит неудачу на рынке, отдел маркетинга может обвинить логистику в том, что внедрение нового товара на рынок провалилось из-за того, что стандарты логистического обслуживания потребителей были очень низкими. Без конкретных ориентиров персонал службы логистики не сможет доказать, что обслуживание клиентов поддерживалось на должном уровне.

Обслуживание потребителей, обеспечиваемое логистикой, может оказывать существенное влияние на объем продаж и на

удержание потребителей. Хотя в целом рассчитать точно зависимость между уровнем логистического сервиса и объемом продаж нельзя, можно воспользоваться результатами многочисленных исследований, в которых указывается наличие положительной зависимости между этими аспектами бизнеса. Высокий уровень логистического сервиса (в показателях надежности и оперативности) повышает вероятность удержания клиентской базы. Имеющиеся свидетельства позволяют высказать предположение, что более высокий уровень удержания потребителей приводит к большему объему продаж.

Традиционным рычагом влияния на рентабельность бизнеса компании является снижение **общих затрат** на логистику.

В модели (см. рис. 7) общими логистическими затратами называются суммарные затраты, связанные с комплексом операционной деятельности и логистическим администрированием. В составе общих логистических затрат можно выделить две группы:

- затраты на выполнение логистических операций/функций (операционные, эксплуатационные логистические издержки);
- затраты на администрирование/управление логистикой.

Большинство корпоративных отчетных форм о выполнении логистического плана содержат показатели логистических затрат, сгруппированные по функциональным областям логистики, например, затраты в снабжении, затраты на операции распределения и т.п., и внутри этих областей по логистическим функциям и операциям (транспортировки, хранения товарных запасов, грузопереработки и т.п.). Общепринятым в бизнесе является выделение и учет затрат на управление заказами, информационно-компьютерную поддержку, заработную плату управленческого персонала службы логистики и т.п.

Анализ логистических затрат обычно производится в процентном отношении к стандартным, объемным или ресурсным показателям, например:

- неприспособленностью действующей системы бухгалтерского учета и статистической отчетности предприятий для выделения многих составляющих логистических затрат;
- отсутствием системы управленческого учета;
- наличием в отечественном бизнесе таких негативных моментов, как «двойная» бухгалтерия, «черный нал», закрытость финансовой информации для партнеров цепи поставок и даже между структурными подразделениями внутри компании и т.п.

Как было отмечено в первой главе, ключом к эффективному управлению логистикой является *использование принципа общих затрат*. Другими словами, при заданном уровне обслуживания потребителей логисты должны научиться минимизировать общие логистические затраты, а не пытаться снизить затраты только по отдельным видам деятельности. Основной недостаток неинтегрированного подхода к анализу логистических затрат — разрозненность действий при попытках снизить статьи расходов в отдельных логистических функциях/операциях, что в конечном счете может оказаться неоптимальным вариантом для цепи поставок в целом, поскольку часто ведет к возрастанию общих затрат.

На показатели доходности бизнеса оказывает влияние и рычаг **«производительность логистической инфраструктуры и персонала»** службы логистики. Этот рычаг определяется объемами работы (услуг), выполненными транспортными средствами, подъемно-транспортным и технологическим оборудованием склада (элементами логистической инфраструктуры) или персоналом, задействованными в службе логистики, в единицу времени, т.е. удельными расходами логистических ресурсов.

В большинстве фирм, имеющих логистическую инфраструктуру, используются специальные отчетные формы о логистической производительности, в которых отражается достаточно большое количество показателей, например:

- количество обработанных заказов в единицу времени;
- грузовые отправки на единицу складских мощностей и грузовместимости транспортных средств;
- отношения типа «вход-выход» для различных складских и транспортных подразделений;
- коэффициенты использования грузовместимости, пробега транспортных средств;
- количество строк заказа, отобранного отборщиком склада в единицу времени (смену);
- количество скомплектованных (отгруженных) на складе заказов в смену и т.п.

Как видно из приведенного перечня, производительность элементов логистической инфраструктуры измеряется объемом работы персонала или техники в единицу времени (или на удельные параметры технологического оборудования, транспортных средств, или на единицу площади, объема склада и т.п.). В качестве конкретных показателей производительности, например, транспортных

средств, могут применяться такие, как коэффициент использования грузоподъемности (грузовместимости) транспортного средства; объем перевозок или грузооборот подвижного состава транспорта в час (смену, сутки); грузооборот, приходящийся на 1 т грузоподъемности транспортного средства и т.п. Для складского подъемно-транспортного оборудования может применяться показатель объема грузопереработки в единицу времени. Показатели производительности могут применяться для инфраструктурных логистических подразделений компании в целом. Например, общим показателем производительности склада может служить грузооборот склада за сутки и т.п.

Понятно, что с увеличением производительности элементов логистической инфраструктуры или персонала службы логистики снижается постоянная составляющая удельных логистических издержек (связанных, например, с общими накладными или управленческими расходами фирмы, арендой складских помещений и т.п.). В то же время при определенных условиях увеличение производительности логистической инфраструктуры и персонала может вызвать рост доходности активов и увеличение прибыли от потенциального повышения объема продаж.

Правильно построенная логистика может существенно повлиять на **эффективность использования долгосрочных активов** компании в части вложений в складское и транспортное хозяйство, а также в информационную систему поддержки логистики. Собственная логистическая инфраструктура требует значительных инвестиций, что ведет к снижению показателей доходности на капитал. Рациональное использование инфраструктурных логистических мощностей, повышение производительности транспортных средств и складского оборудования, применение стратегии логистического аутсорсинга может значительно повысить доходность на активы.

Важным рычагом логистики является **оптимизация уровней запасов** компании, прямо влияющая на доходность активов (инвестиций), связанных с запасами, и величину прибыли. Управление логистикой связано с требованиями по минимизации оборотного капитала компании. Величину оборотного капитала можно снизить благодаря существенному сокращению времени выполнения заказов и оптимизации уровней запасов в цепи поставок.

Рассмотренные рычаги должны постоянно использоваться руководством службы логистики для демонстрации топ-менедже-

рам и хозяевам компании ее достижений, иначе они могут их просто проигнорировать и недооценить значимость логистики, что особенно часто происходит, когда дела у компании идут хорошо. По этой причине логисты должны измерять ценность (в частности, за счет создания ССП), создаваемую логистикой как внутри компании, так и за ее пределами — в границах всей цепи поставок, а также уметь «продавать» эту ценность.

Приложение 5

Таблица П5.1

Список Топ-25 лучших компаний в применении идеологии УЦП за 2017 г.

Rank	Company	Peer Opinion[1] (169 voters) (25%)	Gartner Opinion[1] (38 voters) (25%)	Three-Year Weighted ROA[2] (20%), %	Inventory Turns[3] (10%)	Three-Year Weighted Revenue Growth[4] (10%), %	CSR Component Score[5] (10%)	Composite Score[6]
1	Unilever	2,074	649	10,2	6,8	1,9	10,00	6,39
2	McDonald's	1,264	442	13,9	174,5	–4,2	3,00	5,27
3	Inditex	1,192	337	16,3	3,7	12,0	10,00	4,98
4	Cisco Systems	1,018	524	8,3	13,5	0,8	10,00	4,82
5	H&M	901	208	22,0	3,0	12,5	10,00	4,63
6	Intel	952	486	10,5	4,0	4,6	7,00	4,42
7	Nestlé	1,159	345	7,9	5,1	–0,6	10,00	4,10
8	Nike	1,290	207	16,2	3,8	7,9	6,00	4,07
9	Colgate-Palmolive	843	313	18,0	5,0	–4,9	6,00	4,03
10	Starbucks	926	143	20,3	11,1	12,7	4,00	3,80
11	PepsiCo	974	356	8,5	9,0	–1,8	6,00	3,67
12	3M	553	210	15,3	4,2	–1,1	10,00	3,54
13	Johnson & Johnson	878	269	11,8	2,6	0,4	7,00	3,50
14	Coca Cola Company	1,579	232	7,8	5,7	-4,2	4,00	3,46
15	Nokia	315	133	5,8	5,6	46,3	10,00	3,32
16	BASF	579	298	6,1	4,0	–10,6	10,00	3,21
17	Schneider Electric	546	325	4,2	5,1	–0,3	10,00	3,15
18	Wal-Mart Stores	1,312	225	7,5	8,0	0,6	3,00	3,11
19	HP Inc.	399	275	6,6	9,8	–5,4	10,00	3,06
20	L'Oréal	657	174	10,4	2,8	5,1	5,00	2,72
21	Kimberly-Clark	607	163	11,8	6,5	–2,6	5,00	2,68

Rank	Company	Peer Opinion[1] (169 voters) (25%)	Gartner Opinion[1] (38 voters) (25%)	Three-Year Weighted ROA[2] (20%), %	Inventory Turns[3] (10%)	Three-Year Weighted Revenue Growth[4] (10%), %	CSR Component Score[5] (10%)	Composite Score[6]
22	BMW	681	129	3,7	4,1	6,6	10,00	2,62
23	Diageo	481	190	8,9	0,9	–1,7	7,00	2,57
24	Lenovo	498	223	1,5	14,0	7,2	7,00	2,50
25	Samsung Electronics	958	100	7,3	15,1	–3,6	4,00	2,46

Примечания: **1. Мнения компании Gartner и голосоваших:** Зависит от ранжирования каждой характеристики, указанной в определении «DDV Norchestrator».

2. Средневзвешенная рентабельность: ((чистая прибыль 2016 / общие активы 2016) × 50%) + ((чистая прибыль 2015 / общие активы 2015) × 30%) + + ((чистая прибыль 2014 /общие активы 2014) × 20%).

3. Оборачиваемость запасов: (стоимость проданных в 2016 г. товаров / средний ежеквартальный уровень запасов в 2016 г.).

4. Средневзвешенный рост дохода: ((изменение дохода 2016–2015) × 50%) + + ((изменение дохода 2015–2014) × 30%) + ((изменение дохода 2014–2013) × × 10%).

5. Общий балл: (мнение голосовавшихх 25%) + (мнение компании Gartnerx 25%) + (средневзвешенная рентабельностьх 20%) + (оборачиваемость запасов × 10%) + (средневзвешенный рост дохода 10%) + экспертная оценка CSR (10%).

По возможности использовались данные 2016 г., при отсутствии — последние данные за полный год. Все данные были переведены в 10-балльную систему для удобства подсчетов.

Источник: <https://www.gartner.com/en/supply-chain/research/supply-chain-top-25?>.

Приложение 6

Кадровые агентства — Лидеры 2017 г.

Портал Jobrating.ru представляет Топ-10 кадровых агентств Москвы по итогам 2017 г.:

1. Adecco
2. Максима
3. Penny Lane Personnel
4. Контакт
5. StaffLine
6. Kelly Services
7. Профэлит
8. АБиС Персонал
9. Manpower Group Russia & CIS
10. MainStaff

Рейтинг Москвы

10 лучших кадровых агентств Москвы в 2018 г.

1. Inter-HR
   ул. Николоямская, д. 62
   5.00/5 110 687 92756
2. Staffline
   Лялин пер., д. 1/36, стр. 2
   5.00/5 100 643 80205
3. Максима
   3-й Хорошевский проезд, д. 1/1
   5.00/5 108 120 51175
4. Группа компаний «А.Н.Т.»
   Семеновская наб., д. 2/1
   5.00/5 58 63 26369
5. Lightman Solutions
   ул. Братиславская, д. 6
   5.00/5 63 92 32515
6. ТРЕЛОНЖ, Центр карьерных решений
   ул. Шухова, д. 14, 6-й этаж
   5.00/5 31 15 21990
7. Кадровый центр «Президент»

ул. Краснопролетарская, д. 16, 7 подъезд, 1-й этаж
5.00/5 31 430 129477

8. Rational Grain
ул. Марксистская, д. 34, корп. 8
5.00/5 47 24 109721
9. Кадровое агентство «Ваш HR партнер»
Щелковское шоссе, д. 77, стр. 1
5.00/5 36 185 21795
10. Международное кадровое агентство MainStaff
ул. Проспект Мира, д. 105, стр. 1, 5-й этаж, офис 550
5.00/5 38 117 30496

Рейтинг Санкт-Петербурга

Лучшие кадровые агентства Санкт-Петербурга в 2018 г.

1. Гардарика
Невский пр., д. 136, офис 2
5.00/5 39 200 28552
2. Группа компаний «А.Н.Т.»
Пироговская наб., д. 21
5.00/5 73 43 15892
3. Персонал Питер
ул. Тобольская, д. 12, офис 218
4.69/5 18 148 18382
4. HR-PROFI — агентство по подбору персонала
ул. Казанская, д. 7, БЦ «Казанский» (офис 511 и 516)
4.60/5 39 764 12662
5. AZL Professional Services
ул. 5-я Советская, д. 45
4.50/5 17 23 12303
6. Smart HR
Лиговский пр., д. 74А, офис 510
4.00/5 8 34 10449
7. Рабочая биржа труда
Невский пр., д. 22, 4-й этаж
4.00/5 15 27 12142
8. Дартс рекрутинг сервисез
Энгельса пр., д. 27, Литер Ц, ОЦ «Энгельс-центр», офис 68
3.67/5 6 15 8183

Приложение 7

Краткая характеристика объектов логистической инфраструктуры (ЛЦ, логопарки, технопарки, кластеры)

Логистическая инфраструктура в ее региональном и международном аспекте непосредственно влияет на увеличение ВВП страны. Это происходит благодаря обеспечению более высокого качества обслуживания товарных потоков в ЛЦ и, соответственно, благодаря привлечению большего объема транзитных товаров, проходящих через страну и связанных с международным трафиком. По мере расширения комплекса обслуживающих видов деятельности и использования современных логистических технологий (складских, транспортных, информационных и коммуникационных) создаются условия для формирования более высокой прибавочной стоимости, роста хозяйственной активности, занятости населения и в конечном счете увеличения объема ВВП.

С этой целью во всех крупных транспортных узлах и центрах грузообразования уже создаются ЛЦ и терминальные комплексы, включающие современные автоматизированные склады и контейнерные площадки с соответствующим техническим оборудованием, перегрузочную технику, диспетчерские и информационные системы управления транспортными потоками, в том числесбор и оформление заказов от клиентуры, оповещение о прибытии и отправке грузов, информацию о местонахождении грузов и транспортных средств, ведение единого электронного документооборота, организацию расчетов, страхование грузов и технических средств.

Создаваемые в транспортных узлах и вдоль крупных магистралей (например, ЦКАД) логистические транспортно-распределительные и информационно-аналитические центры будут подключаться к ЛЦ более высокого иерархического уровня — региональным (городским, областным, краевым и другим в соответствии с административно-территориальным делением Российской Федерации), межрегиональным и международным, что обеспечит формирование транспортно-логистических систем различного иерархического уровня и их последующую интеграцию в мировое экономическое пространство.

Основополагающими элементами логистической инфраструктуры транспортных узлов, расположенных вдоль МТК, являются **мультимодальные транспортно-логистические центры (МТЛЦ)**, функционирующие, как правило, на коммерческой основе (или в формате ГЧП), обеспечивающие скоординированное взаимодействие всех видов транспорта и других участников транспортно-логистического процесса, рассматриваемые как стратегические точки роста экономики страны. В настоящее время в стадии формирования находятся МТЛЦ в Санкт-Петербургском и Московском транспортных узлах, в Новороссийском и Мурманском морских портах, в Ростове-на-Дону, Нижнем Новгороде, Самаре, Саратовской области и Екатеринбурге, в морских портах «Восточный» и «Находка». Крупные МТЛЦ целесообразно создавать на основе привлечения инвестиций всех заинтересованных структур, включая отечественных и иностранных инвесторов, преимущественно с использованием механизма государственно-частного партнерства.

Учитывая огромную протяженность Российской Федерации, ее административно-территориальное устройство, наличие разветвленной сети транспортных коммуникаций, необходимость обеспечения крупных объемов перевозок грузов и грузопереработки, а также транспортно-логистического сервиса, соответствующего международным стандартам, в первой четверти XXI в. на территории России планируется сформировать 10 МТЛЦ федерального уровня, порядка 20 МТЛЦ регионального уровня и свыше 50 МТЛЦ территориального уровня.

В крупных мультимодальных транспортных узлах федерального уровня, таких как Московский, Ленинградский, Новосибирский, Горьковский, Калининградский, Краснодарский, Свердловский, Красноярский, Иркутский и Хабаровский, предполагается создание опорной сети региональных терминалов и ЛЦ, объединенных в региональные транспортно-логистические системы (РТЛС) на основе формирования единого организационно-экономического, информационного, научно-технического, кадрового и нормативно-правового обеспечения управления системой товародвижения. В табл. П7.1 приведены некоторые крупнейшие в России ЛЦ и логопарки.

Региональные ЛЦ сегодня становятся системообразующими элементами логистических кластеров и технопарков, активно создающихся в нашей стране.

Таблица П7.1

Крупнейшие логистические центры, логопарки и технопарки РФ

Наименование ЛЦ/Логорпарка	Местоположение	Площадь инфраструктурных объектов, тыс. кв. м
Промышленно-логистический парк	Новосибирская обл.	Около 2000*
МТЛЦ «Белый Раст»	Московская обл.	1300*
Логопарк «ПНК — Толмачево»	г. Новосибирск	800*
Свияжский межрегиональный мультимодальный логистический центр	Республика Татарстан	700*
Логистический комплекс «Северное Домодедово»	г. Москва	558
ЛЦ «Толмачево»	г. Новосибирск	395*
ЛЦ «ПНК-Чехов»	Московская обл.	352*
Логистический парк «Пышма»	г. Екатеринбург	270
Логопарк «Медион/Уральский»	г. Екатеринбург	200
ЛК «Северный терминал»	г. Москва	136
ЛЦ «Терминал Чкаловский»	г. Екатеринбург	135
Евро-Азиатский международный транспортно-логистический центр	г. Екатеринбург	135
Технопарк «Тула»	г. Тула	125
Логопарк «Обь»	г. Новосибирск	121
Логистический Парк «Янино» — многофункциональный транспортно-логистический комплекс	Ленинградская обл.	115
ЛЦ «Придорожный»	г. Самара	102
Логопарк «Дон»	г. Ростов-на-Дону	100
Логопарк «Медион Сибирский»	г. Новосибирск	90
ЛЦ «Q-Park»	г. Казань	85
ЛЦ «Авиаполис Янковский»	г. Владивосток	81
Национальный логистический парк «НЛК-Химки»	г. Москва	80
ЛЦ FM Logistic «Шушары»	г. Санкт-Петербург	70
ЛЦ НЛК/Itella «Крекшино»	Московская обл.	56
ЛЦ FM Logistic «Ивашево»	Московская обл.	43
Технопарк «Интеркомплекс Юг»	г. Подольск	30
ЛЦ «Энерго»	г. Санкт-Петербург	20

* Планируемая площадь.

Транспортно-логистический кластер (ТЛК) — это межотраслевое добровольное объединение предпринимательских структур, транспортно-логистической инфраструктуры, общественных и других организаций, специализирующихся на логистическом сервисе по перевозке грузов, хранению и грузопереработке, транспортно-экспедиционном обслуживании и управлении товарноматериальными потоками, тесно сотрудничающих с научными, образовательными учреждениями, органами федеральной и региональной власти с целью повышения конкурентоспособности на отечественном и мировом рынках транспортно-логистических услуг.

Центром транспортно-логистического кластера являются такие структуры, как МТЛЦ, 3PL- и 4PL-провайдеры, при этом в его состав могут входить крупные транспортно-экспедиционные компании — операторы мультимодальных и интермодальных перевозок, информационные и консалтинго-аналитические компании, крупные автотранспортные и железнодорожные предприятия (филиалы ОАО «РЖД»), а также авиакомпании, морские и речные порты, крупные грузовладельцы и др.

Благоприятные возможности для развития кластерных логистических проектов открывает использование потенциала особых экономических зон технико-внедренческого, промышленно-производственного и туристско-рекреационного типа, создаваемых в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2005 г. № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах», а также технопарков, создание которых осуществляется в рамках реализации государственной программы «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий», одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 марта 2006 г. № 328-р.

Одной из разновидностей логистических кластеров является так называемая **логистическая (грузовая) деревня (Freight Village)** — реализация германской концепции «Cargo-village», предполагающей создание современного логистического комплекса, способного обеспечить не только контейнерную обработку грузов, но и качественные таможенные, складские, экспедиторские и страховые услуги. Как правило, в непосредственной близости друг от друга находятся железнодорожные и автомобильные терминалы, склады временного хранения (СВХ) и обычные склады — подобные «грузовые деревни» подойдут как для компаний, занятых экспортом и импортом, так и для внутри российских перевозок. Рядом с некоторыми из них располагаются аэропорты.

Примером успешной реализации концепции Freight Village в России является проект «Freight Village Ворсино» (на границе Новой Москвы с Калужской областью), который обслуживает, в частности, Калужский автомобильный кластер и дает возможность ориентировать свои потоки пользователям инфраструктуры как в сторону Москвы и Подмосковья, так и в сторону других областей — Калужской, Смоленской и т.д., а также использовать мультимодальность площадки — направлять товары конечному потребителю и на автотранспорте, и по железной дороге. Целесообразность размещения распределительных центров, ориентированных на несколько зон покрытия, уже доказала недавняя сделка одного из крупнейших российских продовольственных ретейлеров X5 Retail Group по размещению распределительного центра розничной сети «Пятерочка» на территории логистического комплекса «Freight Village Ворсино».

Функционирование упомянутых выше объектов транспортно-логистической инфраструктуры основано на использовании современных логистических технологий организации грузо- и товародвижения, к которым относятся контейнерные и контрейлерные транспортно-технологические системы, обеспечивающие скоординированное взаимодействие видов транспорта при организации смешанных перевозок грузов, единство и непрерывность транспортно-технологического процесса и ускорение доставки грузов, а также повышение их сохранности. Логистические технологии «от двери до двери», терминальные технологии организации транспортно-распределительного процесса, при которых транспортировка и доставка грузов (товаров) потребителю осуществляются через сеть грузовых терминалов и ЛЦ, на которых осуществляется накопление и переработка грузов, сервисное обслуживание товарных потоков и доставка товара конечному потребителю, являются основой функционирования современной логистической инфраструктуры РФ.

Приложение 8

Компетентностная модель выпускника магистерской программы «Инновационные технологии управления цепями поставок» включает следующие группы компетенций:

- социально-личностные;
- экономические и организационно-управленческие;
- общенаучные;
- общепрофессиональные — инвариантные к области профессиональной деятельности;
- специальные — владение навыками в основных предметных областях логистики и УЦП.

Социально-личностные, экономические и организационно-управленческие, общенаучные и общепрофессиональные компетенции служат фундаментом, позволяющим выпускнику ориентироваться на рынке труда и быть подготовленным к продолжению образования как в аспирантуре (докторантуре), так и в сфере дополнительного образования.

Специальные компетенции (профессионально ориентированные знания и навыки) решают задачи объектной и предметной подготовки выпускника Программы, т.е. обеспечивают освоение или углубленное изучение конкретных объектов (предметов) труда.

Профессиональные компетенции и навыки выпускника Программы

Научно-исследовательская деятельность:

- знает правила постановки проблемы, формулирования и проверки научных гипотез, основные источники социально-экономической и технико-технологической информации: базы данных, журналы, конференции, использует методы моделирования в научных исследованиях;
- способен осуществлять постановку новых научно-исследовательских задач в области управления цепями поставок;
- способен использовать методологию и усовершенствовать методический инструментарий в соответствии с поставленной научной задачей в области УЦП, проанализировать результаты исследований и обосновать полученные выводы;

• знает фундаментальные положения теории логистики и УЦП в аспектах интеграции и координации, современные концепции и технологии УЦП и умеет применять их в научно-исследовательской деятельности;

• способен анализировать и интерпретировать актуальную информацию, содержащуюся в российской и международной статистической отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать ее в научной работе;

• знает теоретические аспекты УЦП, интегрированного планирования и управления запасами в цепях поставок, инструментарием межфункциональной и межорганизационной координации в цепях поставок и умеет применять их в научно-исследовательской деятельности;

• способен моделировать и оптимизировать цепи поставок в разрезе сетевой структуры и параметров ключевых бизнес-процессов и использовать инструментарий моделирования в научной работе;

• способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии;

• владеет конкретной методологией, базовыми методами и техникой анализа и синтеза, позволяющими осуществлять решение широкого класса задач научно-исследовательского и прикладного характера в избранной области УЦП;

• способен определять цели и задачи исследования, разрабатывать концептуальные модели, рабочие планы и программы проведения научных исследований и методических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей;

• знает базовые процедуры анализа и синтеза структуры и процессов в цепях поставок, в частности, методы идентификации потребностей клиентов в цепях поставок; умеет проводить экспертизу департаментов УЦП предприятия, осуществлять моделирование бизнес-процессов в цепях поставок; консультирование; оценку рисков принятия решений в цепях поставок; прогнозирование спроса; проектирование сетевой структуры цепей поставок;

• способен определять состав и структуру основных изучаемых данных, подбирать методики, планировать и организовывать проведение эмпирических исследований, анализировать и интер-

претировать их результаты, строить математические модели для изучаемой предметной области УЦП;

• владеет приемами подготовки научных отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных логистических исследований, планированию, организации и сопровождению внедрения полученных результатов.

Организационно-управленческая деятельность:

• знает фундаментальные принципы интегрированной логистики и теории УЦП и умеет применять их в практической деятельности;

• знает концепцию общих логистических затрат и умеет применять ее для управления добавленной ценностью (стоимостью) в цепях поставок;

• владеет приемами и методами оптимизации решений при управлении ключевых бизнес-процессов в цепях поставок;

• способен разрабатывать стратегию цепи поставок, планировать и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию;

• способен формировать системы управления качеством логистического сервиса, устанавливать и управлять стандартами качества логистических услуг цепи поставок;

• владеет методами принятия стратегических решений в УЦП;

• способен проектировать и осуществлять реинжиниринг организационной структуры департамента УЦП фокусной компании, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования структурным подразделениям и контрагентам цепи поставок;

• владеет методами интеграции и координации как основными драйверами управления взаимоотношениями в цепях поставок;

• умеет применять приемы и технологии межорганизационной интеграции и координации контрагентов цепей поставок;

• знает модели становления и принципы функционирования 4PL-провайдеров — системных интеграторов цепей поставок;

• знает инновационные технологии интегрированного планирования в цепях поставок: CPRF (Collaborative Planning, Replenishment and Forecasting) — совместное планирование, пополнение и прогнозирование, VMI (Vendor-Managed Inventory) — запасы, управляемые клиентом, ECR (Efficient Consumer Response) — эффективная реакция на запросы клиентов, и умеет применять их в стратегическом и тактическом планировании;

• владеет концептуальными аспектами применения макропроцессов цепи поставок как основы интегрированного планирования в стратегической перспективе: SRM (Supplie Relationship Management) — управление взаимодействиями с поставщиками, CRM (Customer Relationship Management) — управление взаимодействиями с потребителями;

• умеет управлять ключевыми бизнес-процессами цепей поставок в разрезе межорганизационной координации (ключевые бизнес-процессы на стратегическом и тактическом уровнях принятия решений, основные принципы процессного управления, примеры распределения полномочий и ответственности в рамках бизнес-процессов);

• умеет выбирать конкурентные стратегии цепей поставок с учетом взаимосвязи стратегии фокусной компании с корпоративными стратегиями контрагентов;

• умеет применять методические принципы балансировки «затраты — уровень сервиса» с позиций УЦП;

• знает методические принципы построения стратегии цепи поставок, умеет оценивать стратегию в разрезе формирования сбалансированной системы показателей и SCOR-модели;

• владеет приемами организационного проектирования цепи поставок и умеет проводить реорганизацию оргструктуры департамента УЦП;

• умеет формировать бюджет департамента УЦП фокусной компании и выстраивать систему мотивации персонала на основе сбалансированной системы показателей стратегической карты цепи поставок;

• знает методику построения системы контроллинга функционирования цепи поставок в разрезе формирования сбалансированной системы показателей, умеет обосновывать выбор стратегического набора KPI-цепи;

• знает методические приемы и технологии интегрированного планирования и размещения запасов в сетевой структуре цепей поставок;

• умеет применять интегрированный подход к формированию эффективной сетевой структуры цепи поставок;

• умеет использовать ключевые элементы концепции и инструменты «Lean Production» (Бережливое производство) и «Шесть сигм» для оптимизации добавленной ценности в цепях поставок;

• умеет применять «тянущие» (Pull) и «толкающие» (Push) технологии логистики производства и оптимизировать их сочетание в цепях поставок;

• знает стратегические аспекты управления закупками и поставщиками, как макропроцессами в цепи поставок;

• владеет методами выбора поставщика материальных ресурсов и стратегическими приемами управления закупками в цепях поставок;

• владеет навыками применения общего алгоритма задачи MOB (make-or-buy) — «делать или покупать» применительно к стратегическим проблемам УЦП;

• владеет методологией и принципами построения системы распределения как части интегрированной структуры цепи поставок;

• знает методы учета и элиминирования рисков и неопределенности и умеет их применять при управлении запасами в цепях поставок;

• умеет осуществлять стратегию логистического аутсорсинга 3PL- и 4PL-уровня в цепях поставок;

• способен применять алгоритм управления распределением как стратегическую функцию реализации стратегий цепи поставок;

• умеет осуществлять динамическую оптимизацию в управление логистическими затратами в цепях поставок;

• знает инструментарий финансового менеджмента и способен его использовать для стоимостной оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия решений в цепи поставок;

• умеет выбирать методы управления надежностью и устойчивостью цепей поставок.

Информационно-аналитическая деятельность:

• владеет методами количественного и качественного анализа и моделирования цепей поставок;

• умеет применять принципы системной аналитики при выборе и оптимизации логистических решений на основе теории УЦП;

• знает методы решения многокритериальных задач УЦП, умеет строить модели и схемы выбора и принятия решений при управлении цепями поставок в условиях неопределенности;

• знает принципы информационной интеграции в разрезе создания единого информационного пространства контрагентов цепи поставок;

• умеет применять многокритериальный подход при проектировании логистической системы и сетевой структуры цепей поставок;

• владеет методами оптимизации размещения транспортно-складских мощностей в цепях поставок;

• знает методологию, модели и основные принципы проектирования сетевой структуры цепей поставок;

• знает принципы адаптации структуры цепи поставок, как открытой системы, к изменениям внешней среды, умеет применять методы моделирования цепи поставок и алгоритм формирования оптимальной структуры цепи;

• владеет современными цифровыми IT-технологиями для оптимизации решений в цепях поставок: Big Data, Block Chain, Internet of Things, Cloud Services, MobileApps, Artificial Intelligence, RFID, 3D Printing, Industry 4.0 (Robotics), Omni-Channel Logistics и др.

• знает современные модели управления запасами и умеет выбирать оптимальный вариант размещения запасов в цепи поставок;

• знает модели, методы и алгоритмы управления транспортировкой и складской грузопереработкой в цепях поставок;

• владеет методами определения оптимального числа, дислокации складов и производственных мощностей в цепи поставок;

• знает теорию ограничений как основу метода оптимизации производственных процессов в цепи поставок, умеет применять принципы синхронизированного производства и положения концепции «постоянного совершенствования» («кайдзен») к совершенствованию процессов в производстве;

• знает приемы оптимизации уровней товарных запасов в цепи поставок, умеет применять модели управления (распределения) товарных запасов в цепи поставок, основанные на интегрированном взаимодействии партнеров (VMI, ECR, CPFR).

Приложение 9

Таблица П9.1

Требования работодателей к кандидатам на логистические вакансии

Уровень позиции	Опыт	Навыки	Личные качества	Образование
Рабочие специальности: грузчики, водители-экспедиторы и т.д.	Желателен аналогичный. Специализация на том или ином виде товара не требуется	Конкретные рабочие навыки	Отсутствие вредных привычек	Не выше среднего специального. Персонал с высшим образованием на подобных позициях менее надежен
Начальный уровень — младший персонал отдела логистики	Желателен аналогичный функциональный опыт (для отдела закупок опыт в закупках и т.д.). Товарная специализация, как правило, не так важна	Знание иностранного языка, компьютерная грамотность	Желание учиться, развиваться	Профильное образование может помочь получить должность при полном отсутствии опыта. Как альтернатива приветствуется экономическое, техническое, реже языковое образование
Средний уровень — функциональные специалисты, начальники отделов	Необходим аналогичный опыт, чаще всего со сходным товаром	Знание иностранного языка, компьютерная грамотность, опыт работы с современными корпоративными информационными системами, навыки расчетов	Умение работать в команде, коммуникативные навыки, дисциплинированность	Профильное образование является плюсом при прочих равных. Рассматриваются кандидаты с техническим и экономическим образованием. Гуманитарное образование на данном этапе может рассматриваться как минус
Высший уровень — директора по логистике	Желательно максимальное соответствие предшествующего опыта по следующим параметрам: – размер компании;	Знание иностранного языка, компьютерная грамотность, опыт внедрения современных корпо-	Лидерские качества, умение работать в команде	Профильное образование является плюсом при прочих равных. Рассматриваются кандидаты с техническим и экономическим образованием. Приветствуется дополнительное

Уровень позиции	Опыт	Навыки	Личные качества	Образование
	– уровень решаемых задач; – опыт реализации крупномасштабных проектов; – детальные знания именно этой отрасли и вида товара	ративных информационных систем, навыки расчетов, успешная реализация логистических проектов, навыки управления персоналом		бизнес-образование, вплоть до MBA для позиций в самых крупных и известных компаниях

Источник: Мещанкина Т. Секреты карьерного роста. <www.logistpro.ru>.

Приложение 10

Плюсы и минусы работы логиста в зарубежных и российских компаниях[51]

Плюсы и минусы работы в зарубежных компаниях

Плюсы

1. Легче устроиться вначале карьеры.
2. Знакомство с передовыми информационными технологиями.
3. Отлаженные бизнес-процессы и процедуры.
4. «Белые» зарплаты.
5. Как правило, эффективные программы развития и обучения персонала.
6. Надежность и стабильность.
7. Возможность расширения кругозора, знакомство с иностранной культурой, особенностями ведения бизнеса.

Минусы

1. Ограниченные возможности карьерного роста (топ-позиции — прерогатива иностранцев).
2. Отсутствие гибкости из-за строгого следования процедурам, нормам корпоративной культуры.
3. Конфликт менталитетов, трудности с взаимопониманием между российским филиалом и иностранной штаб-квартирой.
4. Излишний бюрократизм, иногда мешающий оперативному принятию решений.

Плюсы и минусы работы в российских компаниях

Плюсы

1. Больше возможностей для карьерного роста.
2. Отсутствие «потолка» развития; единственный ограничитель — собственные возможности.
3. Более высокий в перспективе уровень зарплаты.
4. Более широкий спектр полномочий на среднем и высшем уровнях.
5. Более быстрая карьера.

[51] <www.logistpro.ru>.

Минусы

1. Неустойчивость, более высокие риски.
2. «Серые» зарплаты, социальные пакеты традиционно хуже, меньше гарантий.
3. Сложность с переходом в западные компании.
4. Неразвитые информационные технологии.
5. Отсутствие отлаженных процессов — часто все приходится начинать с нуля.

Приложение 11

Таблица П11.1

Примеры современных КИС ERP/CSRP-класса, имеющие контуры «Логистика» и «SCM»

КИС	Разработчик, поставщик ПО	Базовые контуры, модули	Характеристика функциональности, особенности
SAP R/3 mySAP Business Suit SAP Business One	SAP AG <www.mysap.com> <www.sap.com/cis/>	Финансы и контроллинг. Логистика. Персонал. Электронная торговля. Модульные решения mySAP: Finansial, SCM, CRM, BI и др.	Полная поддержка ERP-, EAM-, CRM-, SCM-, APS-, PLM-технологий. Решения для крупного, среднего и малого бизнеса, *e-Business* платформа. Отраслевые решения
Oracle Applications e-Business Suite	Oracle Corp. <www.oracle.com> <www.oracle.ru>	Эффективность бизнеса (CPM). Финансы. Производство. Логистика. Управление жизненным циклом (PLM). Управление материальными потоками. Управление эксплуатацией. Управление проектами. Взаимоотношения с клиентами (CRM). Персонал (HRP). Финансовый сервис	Решения для крупного, среднего и малого бизнеса, *e-Business* платформа. Отраслевые решения. Oracle Fusion Applications — новое поколение бизнес-приложений, в основе которых лучшие решения в области ERP, CRM, SCM и электронной коммерции
SSA BAAN	SSA Global (Infor) <www.topsbi.ru> <www.ssaglobal.com>	Производство. Сбыт — Снабжение — Склады. Проект. Сервис. Транспорт. Финансы. Администрирование и моделирование предприятия	i-Baan Internet-экономика. Специальные решения для промышленных предприятий. Референтные модели, MES. Решения для крупного, среднего и малого бизнеса
IFSApplications	Industrial & Financial Systems <www.ifsworld.com> <www.ifsrussia.ru>	Поставки. Производство. Финансы. Обслуживание и ремонт оборудования. Продажи и сервис. *e*-Business. Документооборот	Полная поддержка ERP, EAM, CRM, SCM, PLM и e-Commerce технологий. Полнофункциональные SCM-решения. Отраслевые версии
MFG/PRO	QAD <www.qad.com>	Логистика и SCM. Производство. Финансы. Планирование. E-Business. Интеграция с другими ERP-системами	Полная поддержка логистического цикла производства любого типа. Для средних и крупных промышленных предприятий. ERP, CRM, SCM, BI и *e-Business* функциональность

Окончание табл. П11.1

КИС	Разработчик, поставщик ПО	Базовые контуры, модули	Характеристика функциональности, особенности
Microsoft Dynamics AX (Axapta)	Microsoft <www.msbs.ru> <www.axapta.ru>	Финансы. Торговля и логистика. Производство. Управление проектами. Стратегическое управление. Взаимоотношения с клиентами (CRM). Управление поставками (SCM). Персонал	Полнофункциональное ERP-, CRM-, SCM-, BPM- и *e-Business*-решение для крупных и средних предприятий. Аналитика и сбалансированная система показателей. Отраслевые решения
Microsoft Dynamics NAV (Navision)	Microsoft <www.msbs.ru> <www.navision.ru>	Финансы. Управление поставками (SCM). Взаимоотношения с клиентами. Производство. Управление проектами. Персонал. Электронная коммерция	Комплексное решение в области логистики и SCM для малого и среднего бизнеса на основе управления производством, складами и дистрибьюцией. Специальное решение для малых предприятий (до 50 человек)
i-Renaissance	Ross Systems <www.rossinc.com> <www.interface.ru>	Финансы. Продажи. Распределение. Производство. Персонал. Зарплата. Эксплуатация имущества. Управление материальными потоками. Транспортировка. Моделирование бизнес-процессов	КИС для средних и крупных предприятий с процессным производством. Полнофункциональные ERP- и SCM-решения. Отраслевые версии. ИС менеджера (поддержка принятия решений)
Infor: Com	Infor Business Solutions AG <www.infor.com> <www.epicrus.ru>	Продажи. Закупки. Склад. Производство. Логистика. Все виды учета и планирования	Для средних промышленных предприятий, *e-Business* платформа. ERP-, CRM-, SCM-технологии. Планирование по всей цепи поставок
Галактика Business Suite	Корпорация «Галактика» <www.galaktika.ru>	Персонал. Бухгалтерский учет. Логистика. Производство. Специализированные модули (CRM, Транспорт и др.)	Поддержка ERP- и CRM-технологий. Отраслевые решения. Дополнительные решения для малого и среднего бизнеса
1С: Предприятие 8.0	Компания 1С www.1C.ru <www.1c80.com>	Производство. Финансы. Учет основных средств. Планирование ремонтов. Склад. Продажи и закупки. Персонал. Анализ деятельности предприятия	Поддержка ERP- и CRM-технологий

Приложение 12

Перспективные цифровые технологии в логистике и УЦП *(краткий обзор)*

В приложении рассмотрены основные перспективные цифровые технологии логистики и УЦП, укрупненно представленные на рис. 20.

Технологии обработки Больших данных (*Big Data*)

Это совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения по многочисленным узлам вычислительной сети, сформировавшихся в конце 2000-х годов, альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence. В широком смысле «Большие данные» — это социально-экономический феномен, связанный с появлением технологических возможностей анализировать огромные массивы данных.

Большие данные, в настоящее время, являются одним из ключевых драйверов развития информационных технологий, в том числе в логистике и УЦП. Сфера использования технологий Больших данных обширна. Так, с помощью Больших данных можно управлять качеством логистического сервиса, эффективностью операционной деятельности в логистике/УЦП или проводить анализ логистических рисков (рис. П12.1).

Примерами в аналитике цифровой логистики/УЦП с использованием Big Data являются:

- прогнозирование рисковых событий в работе цепи поставок (задержка транспорта в порту, на таможенном терминале, сбои в поставках товаров и т.п.);
- оперативная оценка логистических затрат в цепи поставок и их динамики;
- расчеты общих логистических затрат в цепи поставок при решениях «инсорсинг/аутсорсинг»;
- оценка и прогнозирование уровня логистического сервиса для клиентов;

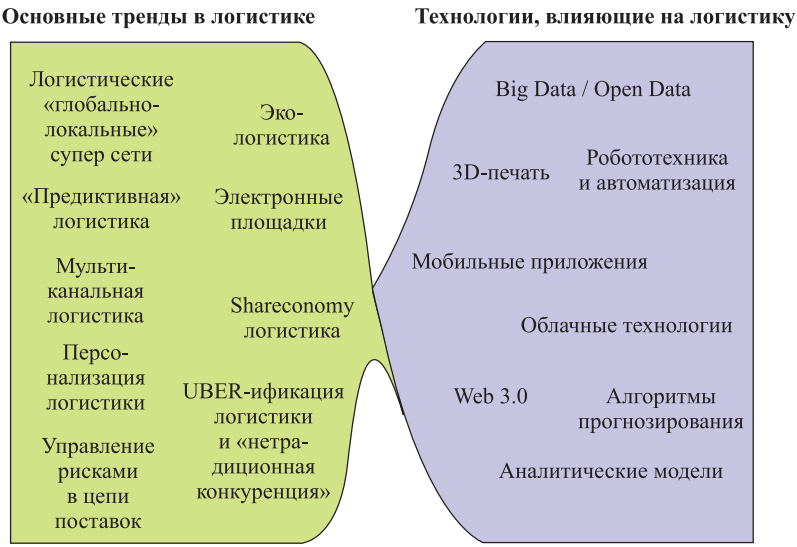


Рис. П12.1. Использование концепции/технологии Big Data в цифровой логистике и УЦП

Источники: DHL Logistics Trend Radar; Gartner.

• реконфигурация логистической сети/цепи поставок (оптимальная дислокация производственных и логистических мощностей);

• анализ чувствительности логистических KPI по отношению к многочисленным факторам внутренней и внешней окружающей среды;

• оценка устойчивости и надежности цепи поставок. Прогнозирование использования логистических мощностей (загрузка складов, транспортных средств) и др.

Преимущества использования концепции/технологии Big Data в логистике и УЦП (по версии компании DHL) представлены на рис. П12.2.

Как отмечают американские специалисты по УЦП[52], применение технологии Big Data помогает улучшить видимость всей це-

[52] *Lidong Wang, Cheryl Ann Alexander*. Big Data Driven Supply Chain Management and Business Administration // American Journal of Economics and Business Administration. 2015. Vol. 7 (2). P. 60. 67

почки поставок, обеспечивает интегрированное представление об эксплуатационных характеристиках и взаимодействии с клиентами и дают компаниям информацию в режиме реального времени, которая помогает принимать оптимальные решения. Большие данные также могут инициировать новые принципы управления.

Видимость является существенной характеристикой, необходимой для отслеживания продуктов в сквозной цепи поставок. Благодаря передовой аналитике, использующей принципы Big Data, становится возможным обеспечение видимости в режиме реального времени в цепочке поставок в дополнение к улучшению прогнозирования, планированию спроса, снабжения, пополнения запасов, оптимизации производства, транспортировки и процессов распределения продукции в цепи. С помощью этой улучшенной (или большей) видимости контрагенты цепи поставок, среди прочего, имеют возможность моделировать спрос и уровни запасов с более высокой точностью, принимать решения в режиме реального времени и использовать интеллектуальную и предписывающую аналитику для решения проблем в цепи поставок до того, как они происходят.

В работе «DHL Logistics Trend Radar» отмечаются преимущества использования Big Data для «End-to-end» аналитики в цепях поставок:

— Улучшение реального прогнозирования спроса и продаж в цепи поставок. Обычно для большого ассортимента продукции в цепи поставок необходимо выполнять десятки тысяч прогнозов спроса (уровня запасов или продаж), что сделать, используя, например, MS Excel, невозможно. Автоматическая система с помощью Big Data вычисляет вероятность прогноза, реализуемого с использованием исторического спроса, из-за этого наиболее «подозрительные» прогнозы обнаруживаются намного быстрее, что уменьшает общую ошибку прогнозан на 5–10%.

— Ценообразование: вопросы, связанные с ценообразованием, включают настройку цены, ценовое исполнение и оптимизацию цен. Примером использования Big Data является сложная логика сегментации, использующая 11 различных переменных для улучшения расчета и прогнозирования цен, что приводит к повышению достоверности ценообразования.

— Планирование цепи поставок: фокусная компания цепи поставок совместно с основными клиентами разрабатывает варианты усовершенствования процесса планирования на основе Big

Data, начиная от стратегического планирования до оперативного планирования и диспетчеризации расписания для поставщиков, распределения транспортных средств дилерами оптимизации стратегии управления запасами.

Технология Blockchain

В общепринятом понимании Blockchain — это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, предназначенная для надежного учета различных активов. Потенциально эта технология охватывает все без исключения сферы экономической деятельности и имеет множество областей применения. В их числе: финансы, экономика и денежные расчеты, а также операции с материальными и нематериальными активами, логистика и многие другие. Иначе говоря, Blockchain — это такая распределенная «интернет-книга», подделать которую невозможно.

Все участники этой системы (в частности, цепи поставок) имеют равный доступ к информации, что делает систему полностью прозрачной и устойчивой, а хранение данных в ней — надежным. Blockchain устраняет необходимость в посредниках, которые обязаны действовать как третьи стороны: проверяют, записывают и координируют сделку. Таким посредником может быть, например, банк. Каждая сделка или транзакция в таком случае записывается и добавляется в цепочку распределенной базы данных как новый фрагмент, которому вручную присваивается уникальный многозначный числовой шифр. Этот фрагмент хранит данные о времени, дате, участниках, сумме сделки и, что важно, информацию о всей сети. Здесь любая передача информации происходит в виде цепочки блоков (*block и chain — цепь*), где каждый блок всегда содержит информацию о предыдущем блоке. Хотелось бы отметить, что это особенно актуально для УЦП: такая прозрачность системы полностью исключает возможность контрафакта, цикл жизни продукта можно наблюдать в реальном времени, а потребители, имея доступ ко всей информации о продукте, способны выбирать наиболее качественные и надежные продукты. Это особенно актуально для фармацевтических и производственных компаний.

Блокчейн, по сути, представляет собой очень надежный и эффективный способ обмена информацией контрагентов цепи поставок. Он создает неизменяемый цифровой реестр транзакций,

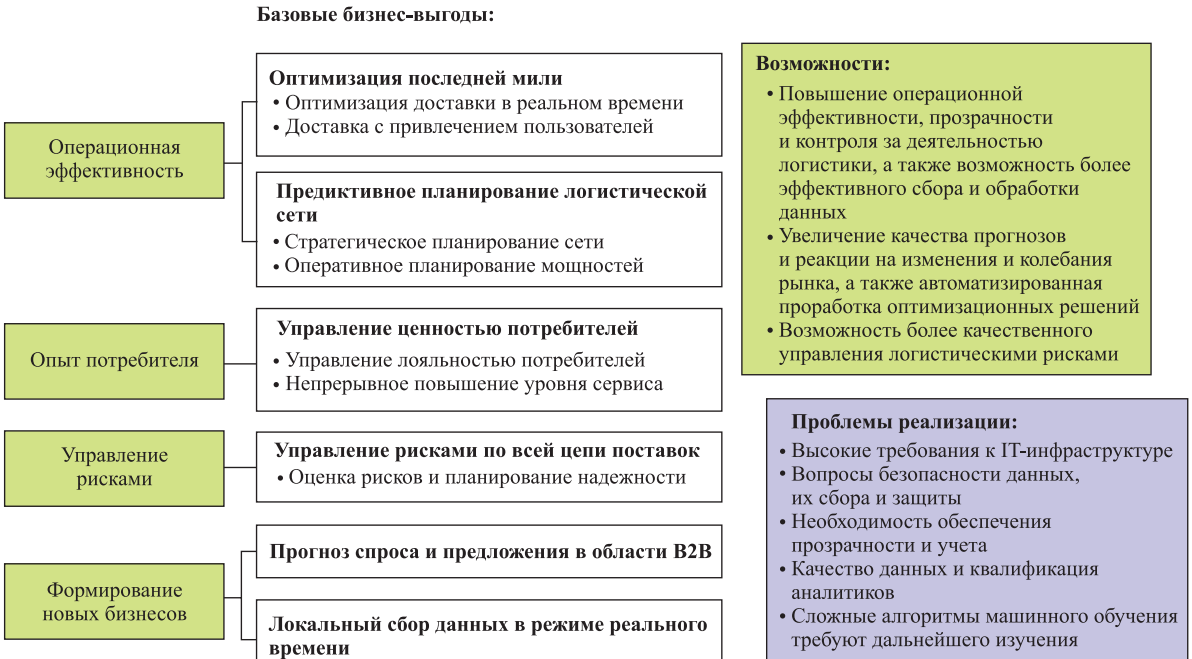


Рис. П12.2. Использование Big Data в логистике и УЦП

Источник: Jeske M., Grüner M., Weiß F. Big Data in Logistics: DHL Perspective on How to Move beyond the Hype. DHL, 2013. 30 p.

который поддерживается распределенной сетью компьютеров. Потенциал этой технологии, защищенная архитектура и полная прозрачность делают ее совершенным инструментом для обеспечения межорганизационной интеграции и координации в цепях поставок.

Процесс работы Blockchain и появление новых блоков информации представлен на рис. П12.3.

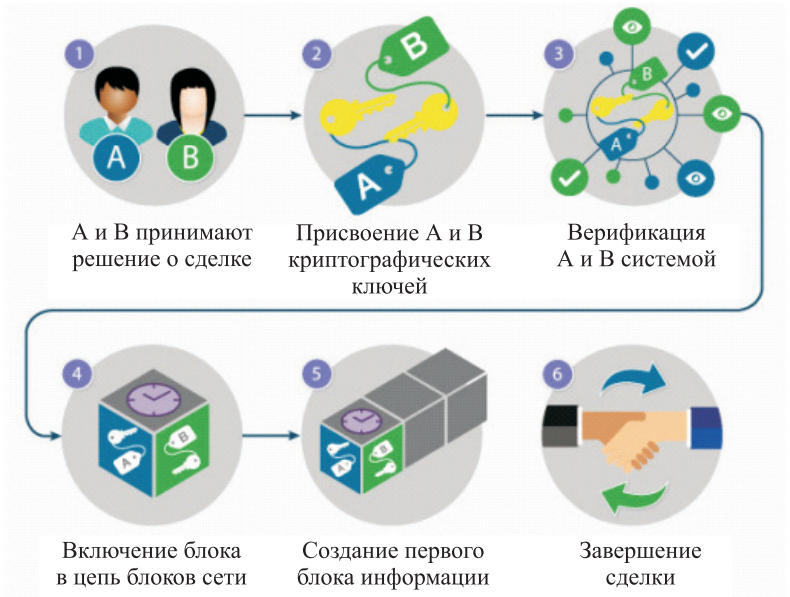


Рис. П12.3. Процесс заключения сделки внутри Blockchain

Важно отметить, что верификация происходит участниками сети, они подтверждают сделку, после чего создается первый блок информации. Каждый из участников ставит свою «цифровую подпись» тем самым ключом, который присвоен на втором этапе. Далее, после того, как блок включен в цепь блоков, сделку можно считать завершенной, так как она верифицирована в системе. Каждая транзакция записывается и добавляется в цепочку распределенной базы данных как новый фрагмент, которому вручную присваивается уникальный многозначный числовой шифр.

Этот фрагмент хранит данные о времени, дате, участниках, сумме сделки и, что важно, информацию о всей сети.

Рассмотрим возможные области применения технологии Blockchain в логистике и УЦП.

Одной из наиболее острых проблем современного УЦП является обеспечение необходимого уровня прозрачности цепи. В первую очередь это необходимо для исключения контрафактной продукции, а также отслеживания всего жизненного цикла продукта всеми контрагентами цепи поставок. Основными преимуществами технологии применительно к логистике/УЦП являются:

1. *Упрощение документооборота*. В частности, международные контейнерные перевозки подразумевают большую работу с документацией. Например, перевозка охлажденных грузов из Восточной Африки в Европу требует печатей и разрешений примерно от 30 человек и организаций, которые взаимодействуют друг с другом в этом процессе более 200 раз. Кроме того, некоторые документы могут быть подделаны, что подразумевает возникновение определенных рисков в цепи поставок. Стоимость оформления всех документов оценивается в 15–50% от стоимости перевозки груза. В данном случае Blockchain-технология способна значительно упростить документооборот и сделать его надежным, исключив возможность подделки документов. При этом риск ошибок при заполнении документов сводится к минимуму.

2. *Идентификация контрафактной продукции*. Происхождение различной продукции, как правило, подтверждается бумажным сертификатом, который может быть подделан. Это особенно острая проблема для сегмента брендовой одежды (в частности, часов и сумок), сегмента эксклюзивных вин, фармацевтической отрасли (в частности, лекарства от рака) и алмазной отрасли, где компании вынуждены отличать честно добытые алмазы от добытых преступным путем. Преимущество Blockchain здесь заключается в том, что контрафактную продукцию крайне трудно включить в цепь поставок, но даже если это произойдет, она будет практически моментально идентифицирована и исключена.

3. *Определение источника происхождения продукции*. Сегодня многие компании, занимающиеся пищевой продукцией, нередко сталкиваются со вспышками болезней (например, свиной грипп), которые являются следствием использования низкокачественных ингредиентов для изготовления продукции. В такой ситуации могут потребоваться недели, чтобы отследить источник низкокаче-

ственного сырья или источник заражения продукции. А для того чтобы вернуть доверие своих потребителей, могут потребоваться месяцы, а то и годы. Именно поэтому Blockchain — лучшее решение, ведь эта технология позволяет отследить весь жизненный цикл продукции, а значит, не может быть сомнений в источнике ее происхождения.

4. *Управление устройствами Интернета вещей*. Сегодня «умные» устройства становятся неотъемлемой частью бизнеса. Как было указано выше, к 2020 г. в мире будет функционировать порядка 50 млрд «умных» устройств. Текущая инфраструктура сети и серверов не сможет обрабатывать такое количество устройств и данных, которые передаются между ними. Однако, в случае с распределенной базой данных Blockchain, это представляется вполне возможным, так как нагрузка на сеть будет распределена между участниками. Этот вопрос особенно актуален для логистики, поскольку тенденция использования беспилотного транспорта становится все более популярной.

С технологией Blockchain связаны понятия **«умного» актива** и **«умного» контракта «Smart Contract»**. Любой актив, представленный на Blockchain, становится умным активом, сделки с которым можно совершать посредством умных контрактов.

Примерами умных активов в сфере логистики могут выступать беспилотные транспортные средства, например, дроны или автомобили. Они являются «умными», потому что способны не только перемещаться посредством управления ими через Blockchain, но и в состоянии сами себя обслуживать. Например, если в автомобиле ломается какая-либо делать, он автоматически производит внутреннюю диагностику, выявляет поломку и сразу же делает заказ на новую запасную часть у того поставщика, которого укажет пользователь при внесении этого автомобиля в Blockchain. Для этого пользователями системы создается и настраивается соответствующий умный контракт. Другой пример — «умный» счет-фактура, создаваемый в Blockchain между контрагентами цепи поставок: например, при получении определенной партии товара, — сканирование последней единицы товара (или паллеты, короба) на складе является условием автоматической оплаты партии.

Кроме того, есть возможность задавать другие условия оплаты, например, как только изменится статус товара в Blockchain, он будет оплачен. В технологии Blockchain умные контракты означают сделки в распределенном журнале записей, не ограниченные

простой куплей-продажей; в них могут быть встроены и более сложные функции. В отличие от традиционных, умные контракты заведомо обеспечивают взаимное доверие между участниками цепи поставок, так как по сути это соглашения о выполнении или невыполнении определенных действий. Использование умных контрактов исключает возможности ошибок из-за человеческого фактора, однако требует изначально правильной настройки и учета всех возможных факторов и условий.

Графическая интерпретация использования технологии Blockchain в цепи поставок, представлена на рис. П12.4.

Технология Blockchain (см. рис. П12.3) используется для сбора, хранения и управления информацией о каждом индивидуальном продукте в цепи поставок на протяжении всего его жизненного цикла. Во время перемещения продукта от одного участника цепи к другому он принадлежит всем по очереди, например, поставщикам, производителям, дистрибьюторам, рознице и, наконец, потребителям. Каждый из контрагентов играет важную роль в рассматриваемой системе и дополняет характеристики товара в его профиле — информацию о текущем статусе продукта в Blockchain. Каждый продукт имеет уникальный цифровой профиль, содержащий всю соответствующую информацию, вносимую на различных этапах жизненного цикла продукта.

Рассматриваемая на рис. П12.4 система состоит из следующих участников:

— Регистраторы — компании, обеспечивающие уникальную идентификацию каждого участника цепи поставок в сети.

— Сертифицирующие организации — компании, которые разрабатывают стандарты работы с Blockchain, проводят сертификацию других участников.

— Производители, дистрибьюторы, розница, перерабатывающие компании — контрагенты цепи поставок, которые вводят данные, относящиеся к продукции в Blockchain.

— Потребители — конечные покупатели продукта, в некоторых случаях тоже вводят данные о продукции в Blockchain.

Каждому продукту в Blockchain присваивается информационный код: это может быть штрих-код, RFID-метка или QR-код. Этот код представляет собой уникальный цифровой криптографический идентификатор, который связывает физический продукт со своей виртуальной «идентичностью» в сети Blockchain. Эта виртуальная идентичность также является частью профиля про-

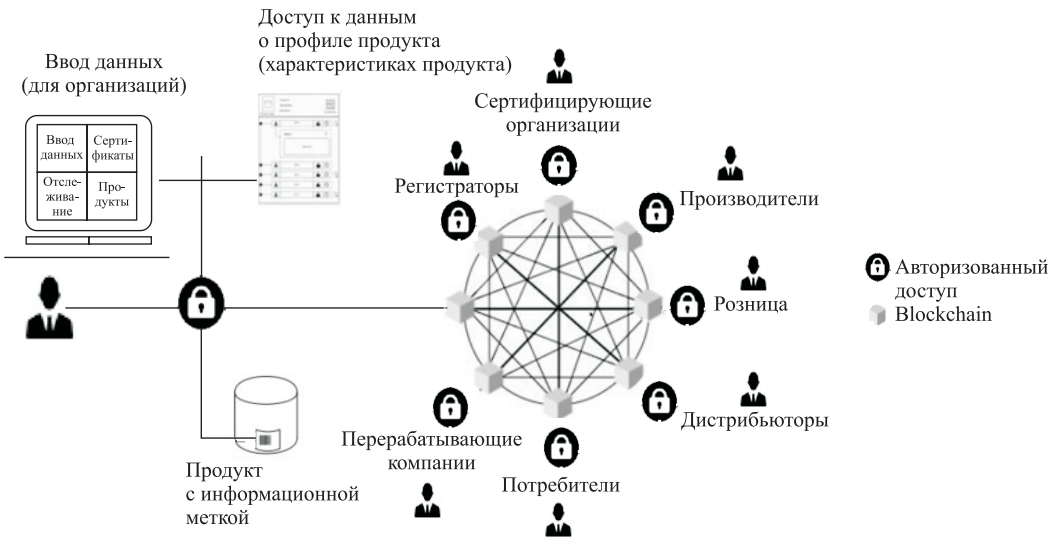


Рис. П12.4. Вариант использования технологии Blockchain в цепи поставок

Источник: Корниенко П.А. Применение Blockchain-технологии в управлении цепями поставок: новый путь к прозрачности и прослеживаемости // Логистика и управление цепями поставок. 2018. № 2.

дукта. Контрагенты цепи поставок тоже имеют свои цифровые профили, полученные при регистрации в сети Blockchain. Данные профили включают в себя следующую информацию: краткое описание участника; его местоположение; сертификаты и тип продукции, с которой участник работает. Приватность данных об участнике может быть отрегулирована для остальных контрагентов цепи поставок, при этом участник может быть полностью анонимным, но только в случае получения соответствующего сертификата, подтверждающего надежность его деятельности.

Регистраторы — это компании, которые обеспечивают доступ к Blockchain контрагентам цепи поставок: они обеспечивают уникальную идентификацию каждого участника в сети. После регистрации для каждого участника регистрируется пара криптографических «ключей» — закрытого и открытого типа. Открытый ключ служит идентификатором участника в сети, а закрытый ключ проверяет подлинность участника при взаимодействиях с другими в сети Blockchain. Это позволяет каждому продукту, по мере его продвижения по цепи поставок, получать электронную подпись от того или иного участника.

Можно отметить следующие преимущества внедрения этой технологии:

- повышение безопасности цепи поставок (снижение риска мошенничества);
- сокращение количества ошибок, связанных с заполнением документации;исключение из сделок огромного количества документов;
- обеспечение абсолютной прозрачности всех транзакций между участниками цепи поставок;
- повышение уровня доверия между участниками цепи поставок (наличие доверия между участниками обеспечивается посредством «умных контрактов»).

Интернет вещей (IoT — Internet of Things)

Интернет вещей — это новая парадигма, которая в последнее время быстро развивается благодаря современным беспроводным технологиям. Основной идеей данной концепции является повсеместное взаимодействие и сотрудничество различных объектов и вещей для достижения поставленных целей посредством RFID-меток, сенсоров, датчиков, мобильных телефонов и т.д.

По данным исследования PwC за 2017 г.[53], IoT занимает первое место среди восьми «прорывных» технологий, способных изменить бизнес-модели компаний и индустрий. Интернет вещей опережает в этом рейтинге искусственный интеллект, дополненную реальность, технологию управления дронами и даже Blockchain. IoT также находится на первом месте в рейтинге, учитывающем уровень инвестиций в перспективные технологии.

Почему IoT ставят на верхние позиции? Специалисты отмечают несколько причин:

- IoT могут применять как для обслуживания массового потребителя, так и в бизнесе в целом;
- для начала использования IoT уже готова инфраструктура из мобильных и фиксированных сетей;
- дальнейшее внедрение IoT с применением сенсоров, приложений и платформ стоит достаточно дешево.

Кроме того, на распространение IoT повлияли: снижение стоимости вычислительных мощностей, удешевление услуг передачи данных, развитие «облачных» технологий и Big Data, а также рост количества «подключенных» устройств.

Авторы указанного выше отчета PwC пишут:

> *«Мы считаем, что за счет применения технологий IoT взаимодействие объектов, среды и людей будет крайне активным, благодаря чему можно надеяться на то, что мир станет "умным" и более благоустроенным для человека. Постоянный и увеличивающийся обмен данными требует развития новых сервисов, которые должны соединить нас с физическим миром вокруг. Эти сервисы также должны быть построены на полностью новых бизнес-моделях и обеспечить новые финансовые потоки».*

IoT функционирует как часть формирующейся технологической экосистемы с помощью облачных технологий и аналитики Больших данных. Взаимодействие происходит между людьми и объектами в средах, поддерживающих компьютер, которые могут воспользоваться новыми и инновационными услугами, предоставляемыми через облако и поддерживаемыми все более мощным набором аналитических инструментов. Сложные методы

[53] «Интернет вещей» (IoT) в России: Технология будущего, доступная уже сейчас. PwC Digital IQ, 2017. 60 с.

анализа данных позволят приложениям агрегировать и действовать на больших объемах информации, генерируемых устройствами в домах, общественных местах, промышленности и естественном мире. Эти агрегированные данные могут способствовать инновациям, исследованиям и маркетингу, а также оптимизировать услуги, которые их создали. Экосистема должна рассматриваться как перекрывающийся континуум, где невозможно изолировать воздействие одной технологии от других.

По оценке Глобального института McKinsey[54], только Интернет вещей до 2025 г. будет ежегодно приносить мировой экономике от 4 до 11 трлн долл. США. По оценкам исследователей, количество подключаемых устройств к IoT вырастет с 16 млрд в 2014 г. до 75 млрд в 2020 г.[55], создавая глобальный рынок продукции и услуг для IoT, измеряемый в триллионах долларов. В будущем каждый элемент, который вы можете изготовить или продать, будет наделен датчиком или меткой, что позволит точно знать местоположение товара и его количество. То же самое относится к вашим сотрудникам, торговым партнерам, поставщикам, бизнес-партнерам и прочим агентам в цепи поставок. Основные компоненты IoT представлены на рис. П12.5.

Рис. П12.5. Основные компоненты Интернета вещей

[54] <https://www.mckinsey.com/mgi/overview>.

[55] <https://supplychainbeyond.com/process-robots-enabling-supply-networks/>.

Определение IoT можно трактовать следующим образом — *это концепция, основная идея которой заключается в создании интеллектуальной цифровой среды (в которую входят интернет-вещи, информация и люди) с помощью различных устройств и технологий (RFID-метки, сенсоры, датчики, мобильные телефоны, компьютеры и т.д.), для сбора, обработки и анализа данных в целях дальнейшего совместного взаимодействия*. В общем случае под интернет-вещами понимаются материальные объекты, подключенные к Интернету (рис. П12.5).

В **логистике** внедрение технологий IoT позволяет решать такие актуальные для многих отраслей задачи, как сокращение затрат на грузоперевозки и задержки в пути, повышение прозрачности перевозок и минимизация влияния человеческого фактора. Подключенный к Интернету автотранспорт и удаленный мониторинг автопарка позволят сократить операционные расходы за счет оптимизации ремонта и обслуживания техники. Кроме того, широко распространяется «уберизация» грузоперевозок, которая дает возможность отказаться от услуг компаний-экспедиторов. Благодаря внедрению IoT в логистике, мы можем говорить о появлении таких новых сервисов, как системы управления автопарком через «подключенные» датчики на транспорте; автоматические системы диспетчеризации, позволяющие управлять транспортными потоками и вести учет грузов и транспортных средств на протяжении всей цепи поставок с помощью RFID-меток. Проекты «уберизации» грузовых перевозок — Go Cargo и iCan Deliver — предоставляют перевозчикам и заказчикам прозрачный инструмент установления контакта без посредников.

Мониторинг транспортировки в цепях поставок с помощью GPS и датчиков позволяет в первую очередь снизить расход горючего (эксперты прогнозируют возможное снижение до 20%), а также оптимизировать маршруты и загрузку персонала. В российской практике актуальным также остается вопрос сохранности груза в процессе перемещения — соответствующие датчики позволяют полностью отслеживать как местонахождение, так и вес перемещаемого груза, тем самым практически ликвидируя возможности для мошенничества.

Основные области применения IoT в логистике представлены на рис. П12.6. Специалисты PwC оценивают экономический эффект от внедрения IoT в логистике в 542 млрд руб. на период до 2025 г. (рис. П12.7).

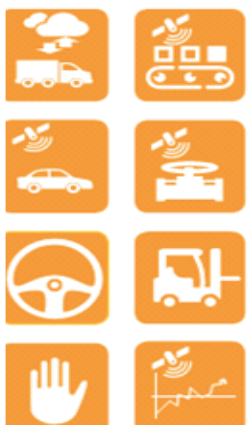
Подключенный транспорт
- Полная прозрачность перемещения
- Контроль режима движения
- Повышение утилизации транспорта
- Укрепление дисциплины водителей

Управление автопарком
- Адаптация обслуживания к условиям эксплуатации
- Автоматическая диспетчеризация
- Интеграция с ERP-системами

Автономный транспорт
- Ассистенты помощи водителям
- Беспилотное метро
- Автопилот движения по трассе
- Перспективные системы полной автономности

Обеспечение безопасности
- Идентификация «свой-чужой»
- Предотвращение краж топлива и нецелевого использования транспорта
- Доступность данных для расследования инцидентов

Технологии на основе IoT для логистики:
- Спутниковая геолокация
- Мобильный интернет
- «Облачные» вычисления
- FFID



Отслеживание активов
- Контроль местоположения и передвижения товаров
- Мгновенная инвентаризация склада и торгового зала
- Видимость товаров на всем протяжении цепочки поставки

«Умная» инфраструктура
- Централизованное управление
- Мониторинг состояния элементов трубопроводов
- Контроль нагрузки и износа мостов и тоннелей

Автоматизация складов
- Роботы, перемещающие стеллажи с товарами
- Полностью автоматические складские системы
- Перспективные автономные автопогрузки

Мониторинг активов
- Отслеживание ключевых параметров
- Мгновенное реагирование на изменение состояния
- Доступность данных на всем протяжении цепочки поставки

Рис. П12.6. Области применения IoT в логистике

Источник: «Интернет вещей» (IoT) в России: Технология будущего, доступная уже сейчас. PwC Digital IQ, 2017. С. 29.

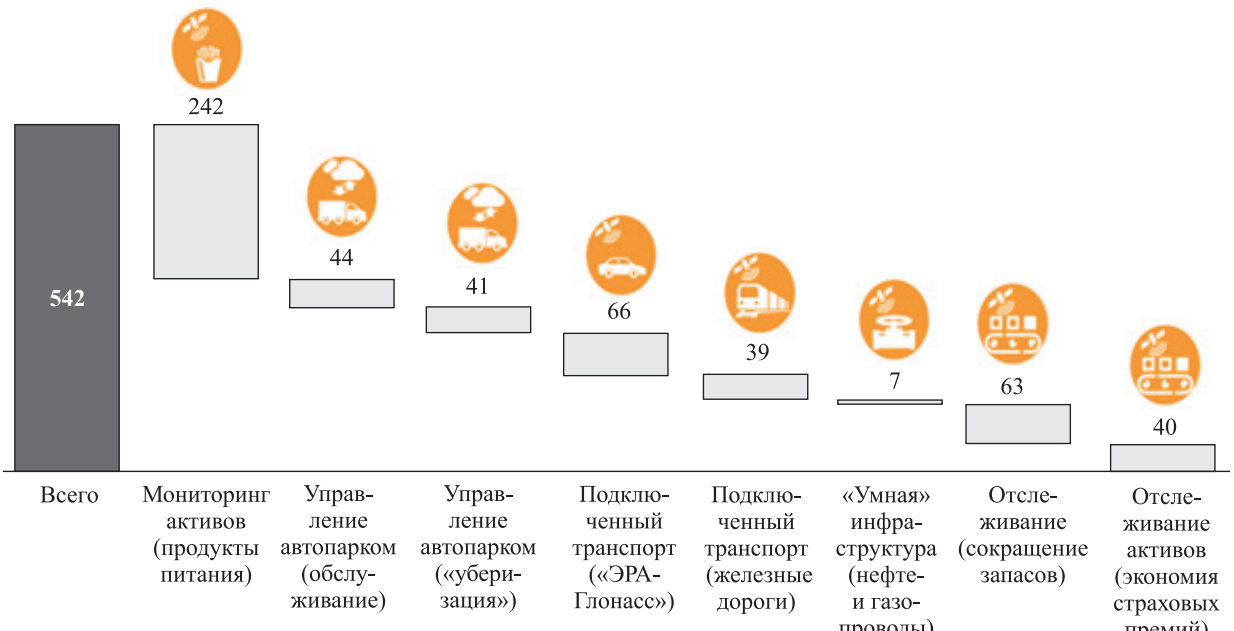


Рис. П12.7. Оценка экономического эффекта от применения IoT в логистике до 2025 г.

Источник: «Интернет вещей» (IoT) в России: технология будущего, доступная уже сейчас. Pwc Digital IQ, 2017. С. 32.

Приведем примеры использования IoT на современном складе. Большинство современных складских комплексов уже оснащены системами управления складом (WMS), которые получают данные от сканирования штрих-кодов и RFID-меток, размещенных на упаковке товаров. Более продвинутый уровень — системы контроля склада — Warehouse Control Systems (WCS): сенсоры установлены на складском оборудовании, а не только на товарах, и этими данными располагают системы. Также некоторые склады оснащены системами автоматизации обслуживания зданий — Building Automation Systems (BAS). Такие системы с помощью специальных датчиков могут отслеживать и управлять освещением, кондиционированием и вентиляцией, а также обеспечивать работу подсистем безопасности и контроля доступа на склад.

Современные системы WMS, WCS и BAS оборудованы интерактивными интерфейсами — дашбордами, позволяющими работникам склада управлять сложным хозяйством. Технологии Интернета вещей дают возможность объединить данные этих систем, обеспечить их кросс-взаимодействие для решения более сложных задач. Например, если речь идет о хранении скоропортящейся продукции, требующей специального температурного режима, система BAS может отслеживать колебание температуры на участке склада через сенсоры. И, если оно достигло критического значения, подавать сигнал в систему WMS, а та в свою очередь — информировать работников склада о сложившейся ситуации.

IoT в логистике может принимать различные формы, объединяя различные технологии, начиная от непосредственно подключаемых устройств (датчиков, сенсоров, меток, роботов) и заканчивая способами обеспечения между ними интерконнекта. Связность устройств и систем обеспечивают беспроводные технологии передачи данных Bluetooth, RFID, Zigbee и WiFi, а также мобильные 4G- и LTE-сети, объединяющие весь комплекс устройств в единое целое.

По прогнозам компании Cisco, к 2020 г. в мире будет насчитываться около 50 млрд подключенных к сети устройств, включая промышленные. Из них только 17% будет приходиться на компьютеры и смартфоны. По данным Zebra Technologies и Forrester Research, рост проникновения IoT на производстве в 2017 г. по сравнению с 2012 г. составил около 380%. По итогам 2017 г. 73% респондентов так или иначе использовали технологии IoT на производстве.

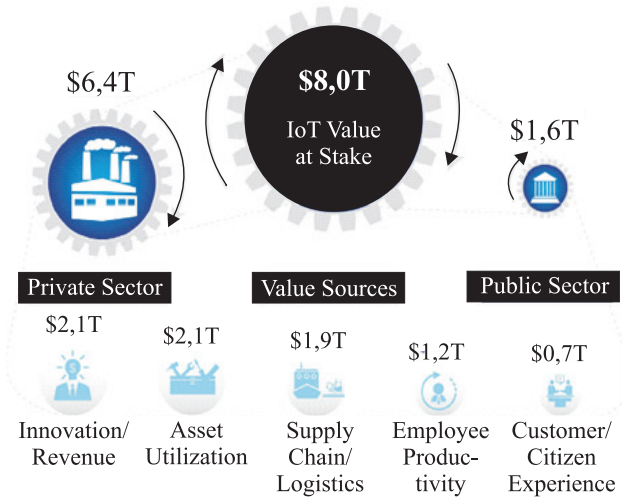


Рис. П12.8. Объем совокупных IoT-активов, которые будут сгенерированы в 2017–2025 гг. (прогноз)

Источник: DHL, Cisco (DHL Trend Report Internet of Things), 2017.

По оценкам DHL и Cisco, технологии IoT сгенерируют около 8 трлн долл. активов в ближайшие 10 лет, из них 1,9 трлн долл. придется на отрасль логистики и УЦП. Влияние, которое Интернет вещей оказывает на логистический сектор, невозможно переоценить: решения такого рода активно применяются в рамках складских операций, транспортировки грузов и для доставки на уровне «последней мили».

По данным Markets and Markets, адаптация подключенных устройств в логистике складирования будет увеличиваться во всех основных областях, включая управление запасами, грузопереработку, трекинг и мониторинг, инвентаризацию и прикладные телематические системы. Драйверами при этом являются снижение стоимости сенсоров и RFID-устройств, что позволяет их применять повсеместно. Ключевые поставщики на рынке решений IoT — Cisco, Eurotech S.P.A., GT Nexus, IBM и Infosys. Есть также многочисленные нишевые игроки, например, Thing Worx и Secure RF: они разрабатывают софтверные решения для повышения эффективности логистических процессов. Также на особом положе-

нии стоят производители «железной» части, датчиков, сенсоров, роботизированных устройств и прочих прикладных гаджетов. Аналитики предрекают, что многие ИТ-компании будут вовлечены в этот рынок в ближайшее время.

IoT-устройства используются на складах в первую очередь для того, чтобы получить информацию о параметрах материальных потоков на всем протяжении цепи поставок с тем, чтобы затем обрабатывать и анализировать полученные данные. Это позволяет контрагентам цепи задействовать IT-инструменты в борьбе за операционную эффективность, при этом создавая новые автоматизированные сервисы, как для внутренних, так и для внешних пользователей. Один из вариантов использования на складе датчиков и сенсоров как элементов Интернета вещей, представлен на рис. П12.9.

Основные области применения Интернета вещей в логистике складирования следующие[56]:

• «умная» инвентаризация (smart inventory management) — данные сенсоров и датчиков передаются в WMS-систему, позволяя в интерактивном режиме следить за тем, что именно хранится на складе и в каком количестве, а также исправлять ошибки хранения.

• контроль за целостностью и сохранностью товаров и других материальных активов склада. Например, с помощью расположенных на складе и в зоне отгрузки камер можно выявить хищения или нарушение целостности упаковки продукции.

• повышение качества обслуживания клиентов. Датчики в зоне отгрузки могут обеспечить дополнительный контроль за тем, что конкретный груз отправляется нужному клиенту: это предохраняет от ошибок и пересортицы. Можно организовывать различные сервисы для VIP-клиентов по мониторингу принадлежащих им и находящихся на хранении товаров в режиме онлайн, что благоприятно скажется на их лояльности. Клиенты, которые могут отследить свой груз по всей цепи поставок, испытывают гораздо большее доверие к логистическому провайдеру.

Также IoT-решения позволяют повысить эффективность работы складского оборудования, начиная от погрузчиков и заканчивая лентами транспортеров: они могут быть оснащены датчика-

[56] <https://iot.ru/riteyl/umnye-sklady-kak-sensory-roboty-i-drony-menyayut-logistiku>.

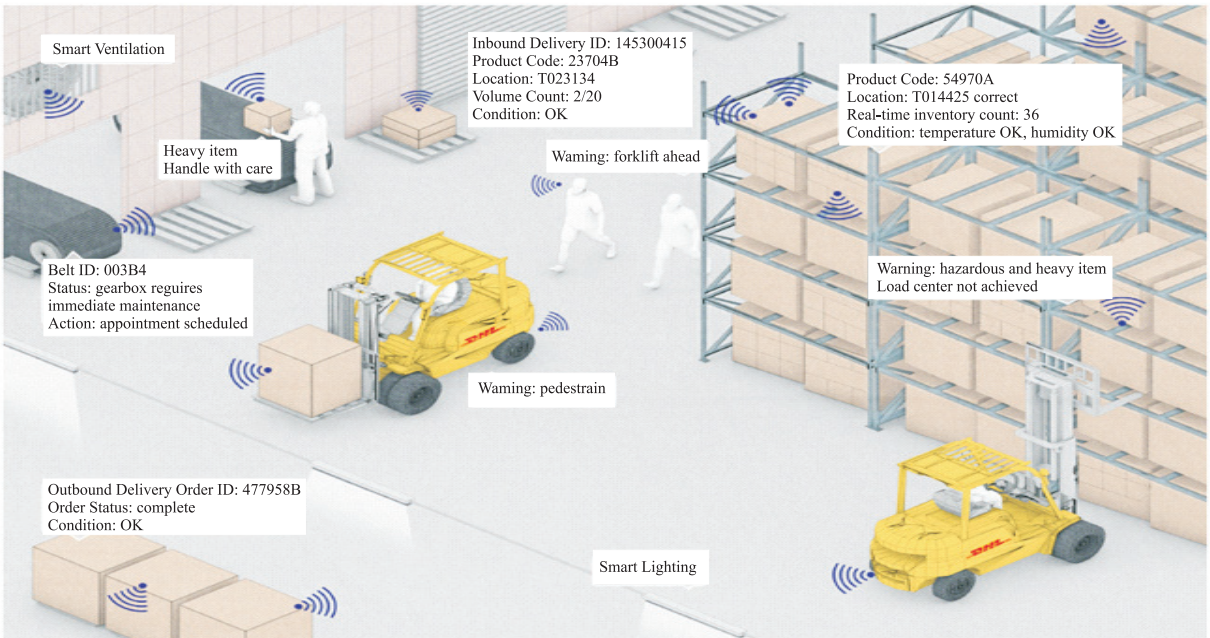


Рис. П12.9. Датчики и сенсоры IoT на современном складе

Источник: Симакина А. «Умные склады»: как сенсоры, роботы и дроны меняют логистику. <https://iot.ru/riteyl/umnye-sklady-kak-sensory-roboty-i-drony-menyayut-logistiku>.

ми, чтобы определить их оптимальную пропускную способность и скоростной режим. Подобные решения предлагает, например, компания Swisslog, одно из них называется Smart Lift[57].

Система определения местоположения Smart Lift в режиме реального времени Swisslog направляет, контролирует и отслеживает каждое движение транспортного средства (вилочного погрузчика) на складе в пределах зоны действия локальной системы GPS. Помимо видимости всех объектов ПТО, операторов и движения товаров на складе, система обеспечивает контроль работы оборудования и инструменты управления парком ПТО для отслеживания эффективности его использования. Чтобы найти погрузчик, оптическая технология, смонтированная на нем, декодирует серийные штрих-коды матрицы данных, прикрепленные к потолку. Технология может отслеживать погрузчики с точностью до 1 дюйма. Другие датчики, установленные на подъемно-транспортном средстве, обеспечивают оператора информацией о наличии поддонов, высоте вил, данные о таре и паллете.

Рассмотрим кратко основные преимущества, получаемые посредством Интернета вещей в УЦП. Контрагенты цепей поставок могут оперативно реагировать на изменения и рисковые события при интеграции IoT в свои процессы. Системы IoT в цепях поставок могут автоматически оценивать приоритеты, просматривать варианты решения проблем, связанных, например, с задержкой доставки скоропортящихся грузов, поломками транспорта, созданием дополнительных запасов и т.п. Интеллектуальная автоматизация в цепи поставок за счет IoT — это увеличение прибыли контрагентов цепи, сокращение избыточных запасов продуктов, которые быстро теряют ценность, быстрая реакция на изменения потребностей клиента или доступности поставщиков, оптимизация затрат на доставку и т.д. С помощью IoT контрагенты цепи поставок могут:

- Легко обрабатывать прибыльные заказы.
- Консолидировать поставки на основе приоритетных факторов.
- Немедленно перенаправить товар, если в этом возникает необходимость.
- Быстро доставлять запасные части по сервисным запросам.

[57] <https://www.materialhandling247.com/product/smartlift_real_time_location_system/ergo>.

• Обеспечивать гибкое производство изделий с коротким сроком службы.

• Использовать данные в режиме онлайн для более точного прогнозирования спроса и продаж.

Интернет вещей можно рассматривать как инструмент (средство) для повышения уровня информационной открытости и прозрачности, улучшения процессов планирования, прогнозирования, мониторинга (SCMo) бизнес-процессов в цепях поставок. Примером может служить химический гигант Dow Chemical, использующий технологии Интернета вещей для контроля над транспортировкой и распределением грузов, в частности, различные идентификаторы (RFID, GPS, штрих-коды), а также датчики, отслеживающие перемещение грузов и условия окружающей среды при транспортировке. Данные с датчиков поступают в ERP-систему компании, где анализируются и предоставляются менеджерам в виде таблиц и графиков[58].

За счет получения новых данных от различных Интернет вещей появляется возможность улучшить процессы контроллинга и аудита операций (в частности, транспортных) в цепях поставок. Так, компания Nestle внедрила беспроводные системы управления транспортными средствами (vehicle management systems, VMS). Они могут автоматически загружать данные о транспортном средстве, сообщать о проблемах и даже автоматически составлять расписание технического обслуживания машин, основываясь на реальных потребностях. VMS включает в себя интеллектуальный датчик удара, а также автоматические функции отключения двигателя, когда грузовики оставлены на холостом ходу, что позволяет снизить расход топлива и выбросы[59].

В то же время Интернет вещей предоставляет новые возможности для повышения лояльности клиента за счет прогнозирования его будущих потребностей, а также улучшения уровня логистического сервиса за счет получения данных непосредственно от метки, встроенной в товар. Тем самым УЦП может реагировать на меняющиеся потребности клиентов в режиме реального времени и эффективно использовать новые цифровые бизнес-модели продаж — «продукты-как-услуга» («product-as-a-service»).

---

[58] <https://www.comparethecloud.net/author/justin-blanchard/>.

[59] <https://www.mhlnews.com/archive/nestl-chooses-id-systems-calm-its-waters>.

Отдельное внимание уделяется возможному влиянию от использования Интернета вещей в процессе планировании продаж и операций (sales and operation planning, S&OP) в цепях поставок, и выделяются два направления по его использованию. Первое направление основано на сборе всех данных, поступающих с Интернет вещей (датчиков, сенсоров и т.д.), и их хранению на едином сервере для дальнейшей обработки и анализа. При почти бесконечном потоке данных и их разнородности требования к фактическому хранению и обработке всех этих данных очень высокие. Соответственно, необходимы значительные капиталовложения в инфраструктуру по хранению, сбору, обработке и анализу данных. При этом возникает сомнение в том, что даже при успешном проектировании такой инфраструктуры получится иметь доступ к данным в режиме реального времени, что является важным фактором для динамического управления изменениями в цепи поставок.

Второе направление, изучающее применение IoT при планировании в цепях поставок, акцентирует свое внимание на том, что сами подключенные устройства имеют возможность анализировать данные и взаимодействовать между собой и с системой планирования цепей поставок. Вместо того чтобы собирать и хранить данные, менеджер цепи поставок сможет задать системе свой вопрос, который вызовет серию запросов по цепочке и между различными устройствами IoT, объединив их вместе, чтобы дать вам необходимый ответ.

Технология Интернета вещей тесно связана с анализом Big Data, который позволяет эффективно обрабатывать многочисленные данные, полученные от интернет-вещей. Для снижения затрат на информационное обслуживание и поддержку указанных технологий, а также для более удобного применения в бизнесе IoT зачастую используют совместно с облачными сервисами.

Облачные сервисы (Cloud Software/Services)

Это концепция/технология предоставления удобного сетевого доступа в режиме «по требованию» к коллективно используемому набору настраиваемых вычислительных ресурсов (например, сетей, серверов, хранилищ данных, приложений и/или сервисов), которые пользователь может оперативно задействовать под свои задачи при сведении к минимуму числа взаимодействий с постав-

щиком услуги или собственных управленческих усилий. Эта концепция направлена на повышение доступности вычислительных средств и включает **три модели обслуживания:**

1. Cloud Software as a Srvice (SaaS) — облачное программное обеспечение как услуга — «ПО как услуга»;

2. Cloud Platform as a Service (PaaS) — облачная платформа как услуга;

3. Cloud Infrastructure as a Service (IaaS) — облачная инфраструктура как услуга.

Исходя из вышесказанного, облачные сервисы для небольших компаниий — это приложения для автоматизации бизнеса, распространяемые по модели SaaS (ПО как услуга) через Публичное облако и доступные широкому кругу заказчиков по приемлемой цене. Сегодня облачные сервисы широко используются IT-компаниями и системными интеграторами (в частности, SAP, Oracle, Infor, IBM, Generix, Visagio и др.) для управления логистическими бизнес-процессами в цепях поставок.

Можно выделить следующие преимущества использования облачных технологий в логистике и УЦП[60]:

• Использование облачных сервисов делает автоматизацию бизнес-процессов цепи поставок значительно более доступной.

• Стоимость облачных сервисов постоянно снижается, а внедрять подобного рода приложения становится проще и быстрее. Облачные решения не требуют никаких капитальных затрат (приобретение сервера, его техническая поддержка и т.д.), вследствие чего снижается себестоимость продукции и издержки обращения.

• Облачные технологии позволяют участникам цепи поставок повысить скорость и точность реализации основных логистических бизнес-процессов, что крайне важно при выполнении клиентского заказа. Компании, которые не применяют облачные сервисы, в случае поломки IT-системы вынуждены тратить свое время на резервное копирование и восстановление данных, что приводит к снижению скорости работы.

• TMS-системы[61] обеспечивают оперативный учет в автоматизированном режиме текущего местоположения транспортных

[60] Адаптировано из: *Антипина П.В.* Облачные технологии в логистической деятельности // Логистика и управление цепями поставок. 2018. № 2. С. 35–38.

[61] См. главу 4.

средств (использование данных от определителей координат, установленных на автомобилях) и дорожной обстановки, а также данных о фактах доставки и отгрузки. Это позволяет в онлайн-режиме осуществлять оптимизацию маршрутов и загрузки транспортных средств, предоставлять оперативные и итоговые отчеты о выполнении логистических операций, формировать показатели оценки эффективности операций и др. Трекинг (т.е. отслеживание машины с грузом на маршруте) помогает рассчитать (спрогнозировать) время прибытия автомобиля в место разгрузки. Таким образом, можно с высокой достоверностью спланировать доставку груза и тем самым обеспечить решение таких проблем, как «Out-of-stock»[62], или лишние запасы. Кроме того, можно отследить и состояние груза, его статус (погрузка, выгрузка, ожидание на складе и проч.).

• С помощью облачных технологий существует возможность создать единую платформу для грузовладельцев и перевозчиков. При размещении заказа грузовладелец задает основные критерии, такие как маршрут, тип груза, его объем, вес, тип автомобиля и т.д., и сразу видит предложения от перевозчиков, которые являются участниками облачной платформы (см., например, сервис iCan Deliver[63]).

• Для компаний большой проблемой является хранение документации по перевозке. Справиться с ней можно с помощью стандартных программ, производители которых предлагают купить их программное обеспечение, установить его себе на компьютер и вносить все необходимые данные в программу вручную. Это не совсем удобно, когда у компании очень большое количество перевозок в месяц, для внесения данных по перевозке в компьютер может понадобиться достаточной большой штат работников. В облаке же весь документооборот можно автоматизировать, так как нет необходимости устанавливать и обновлять программы, а также можно переложить обязанность вносить данные по перевозке на самого перевозчика. Кроме этого, несколько человек всегда могут работать с одним документом, не создавая при этом помех друг другу.

• В облачных сервисах можно задать «важность» доставки, т.е. по шкале от 1 до 10 грузоотправитель может оценить приоритет

[62] Отсутствие товара в запасе на складе или на полке магазина.

[63] iCan Deliver — первый онлайн-сервис безопасных грузоперевозок. <http://www.icandeliver.ru/>.

доставки. Кроме этого, существует возможность создания периодической заявки — когда грузоотправитель пользуется системой не так часто, но периодически, можно не создавать постоянно новую заявку, а пользоваться той, которая сохранена в системе.

• Наличие полной, достоверной, оперативной информации обо всех товарно-материальных потоках в цепи поставок.

• Ускорение оборачиваемости товаров, повышение надежности доставки, вследствие чего повышается уровень обслуживания.

• Облачные сервисы размещаются на удаленных серверах, поэтому если фокусная компания цепи поставок (или любой ее контрагент) развивается, открываются ее филиалы, то нет необходимости покупать какое-либо программное обеспечение, осуществлять работу в облаке можно из любой точки планеты, главное — наличие Интернета.

• Поставщики облачных технологий заботятся о бесперебойной работе IT-системы и быстром восстановлении ее работоспособности в случае поломки, поэтому пользователям таких сервисов не нужно переживать за сохранность информации в случае сбоя. Также владельцы облачных сервисов заботятся о регулярном автоматическом обновлении программного обеспечения.

• Все данные и информация пользователя облачных технологий хранятся в единой системе в облаке, поэтому можно не бояться, что при утрате устройства (планшета, ноутбука) потеряется важная информация — вся она надежно хранится в облаке и будет доступна владельцу с любого другого устройства.

Рассмотрим пример использования облачных технологий для IT-поддержки логистики и УЦП группой компаний Generix[64].

Generix Group[65]— разработчик интегрированного программного обеспечения для широкого круга потребителей — обеспечивает поддержку производителей, торговых компаний, дистрибьюторов, логистических операторов в рамках управления логистикой, совместного использования ресурсов и оптимизации товарных потоков в цепях поставок.

Generix является компанией — разработчиком ПО и прикладных приложений для логистики и УЦП, используемых «по требованию» (On Demand). В группе компаний Generix, имеющей 6 филиалов и сеть партнеров в 16 странах, работает свыше 400 специалистов, об-

[64] Подробно см.: *Дыбская В.В., Сергеев В.И.* Логистика. 2016. Ч. 2.

[65] <www.generixgroupondemand.com; www.generixgroup.com>.

служивая около 5000 клиентов и 1500 объектов в 30 странах мира. Французский холдинг Generix Group является европейским лидером по использованию облачной платформы SaaS Supply Chain.

Использование единого интегрированного облачного решения (**SaaS**[66] **by GENERIX**) позволяет клиентам получить следующие преимущества:

- варьирование аренды ПО в зависимости от объема бизнеса;
- глобальное решение поддержки логистики с возможностью выбрать нужные логистические процессы в каждой группе (WMS, TMS, Labor, Yard, VMI и др.);
- все Supply Chain решения у одного поставщика;
- стандартные интерфейсы, гарантирующие совместимость КИС контрагентов;
- быстрое внедрение;
- один SLA[67] на все решения;
- низкая стоимость владения (нет больших затрат в начале проекта).

Для осуществления полномасштабной интеграции контрагентов в цепи поставок Generix Group развивает предложения GCI в режиме On Demand на платформе SaaS для EDI/B2B сектора.

Платформа SaaS позволяет реализовывать проекты интеграции EDI и взаимодействия B2B. Преимущества облачной платформы SasS GCI On Demand:

- SaaS, выделенная под области интеграции EDI/B2B;
- широкий набор функций: EDI, B2B, EAI, WEB-EDI, электронное фактурирование, развертывание;
- разработкой и эксплуатацией программы занимаются эксперты в области функций и технологии EDI;
- техническая поддержка и профилактика на всех этапах работы;

---

[66] SaaS (Soft ware as a Service) — программное обеспечение как услуга — бизнес-модель продажи и использования программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчику доступ к программному обеспечению через Интернет.

[67] SLA (Service Level Agreement) — Договор (соглашение) об уровне предоставления услуг, обозначающий формальный договор между заказчиком услуг и их поставщиком, содержащий описание услуг, права и обязанности сторон и, самое главное, согласованный уровень качества предоставления конкретного набора услуг.

• самый высокий на рынке уровень услуг SLA, а также безопасности;

• быстрая активация и выставление счета только за использованные объемы услуг;

• контролируемый бюджет и ускоренный ROI.

Проекты интеграции EDI/B2B контрагентов цепи поставок реализуются с помощью архитектуры **GCI Trade Xpress**. Данная архитектура позволяет обрабатывать проекты интеграции в зависимости от различных подходов: управление документами, интеграция данных, контроль процессов или архитектуры, ориентированной на предоставление услуг.

Система интегрированной поддержки управления цепями поставок — **Generix Supply Chain (GSC)** — позволяет оптимизировать логистические операции в цепях поставок и развернуть эффективные стратегии кооперации усилий и сотрудничества в управлении повседневной логистической деятельностью: управление запасами, прием товаров, складское хранение, подготовка заказов, отгрузка, транспортировка и проч. Система GSC включает в себя:

• оперативное управление — Supply Chain Execution (SCE);

• управление потоками внутри и между предприятиями цепи поставок — Supply Chain Monitoring (SCMo);

• сервис SaaS/GCS On Demand.

Развернутая контурно-модульная структура платформы GSC представлена на рис. П12.10.

Для адаптации к электронной коммерции, повышения производительности, внедрения кооперации, сотрудничества и повышения отслеживаемости потоков в цепях поставок требуются сверхпроизводительные решения по управлению и исполнению. Именно поэтому GSC предлагает полный комплект профессиональных логистических процессов, сгруппированных в два блока SCE и SCMo.

Схема решения и транзакций между модулями GSC представлена на рис. П12.11. Оперативное управление (SCE) дает возможность клиентам повысить производительность и качество логистических операций по управлению складскими запасами, транспортировке, складской грузопереработке и снабжению, а именно:

• сократить складские запасы на 50% по покрытию;

• повысить качество логистических услуг до уровня FillRate свыше 99%;

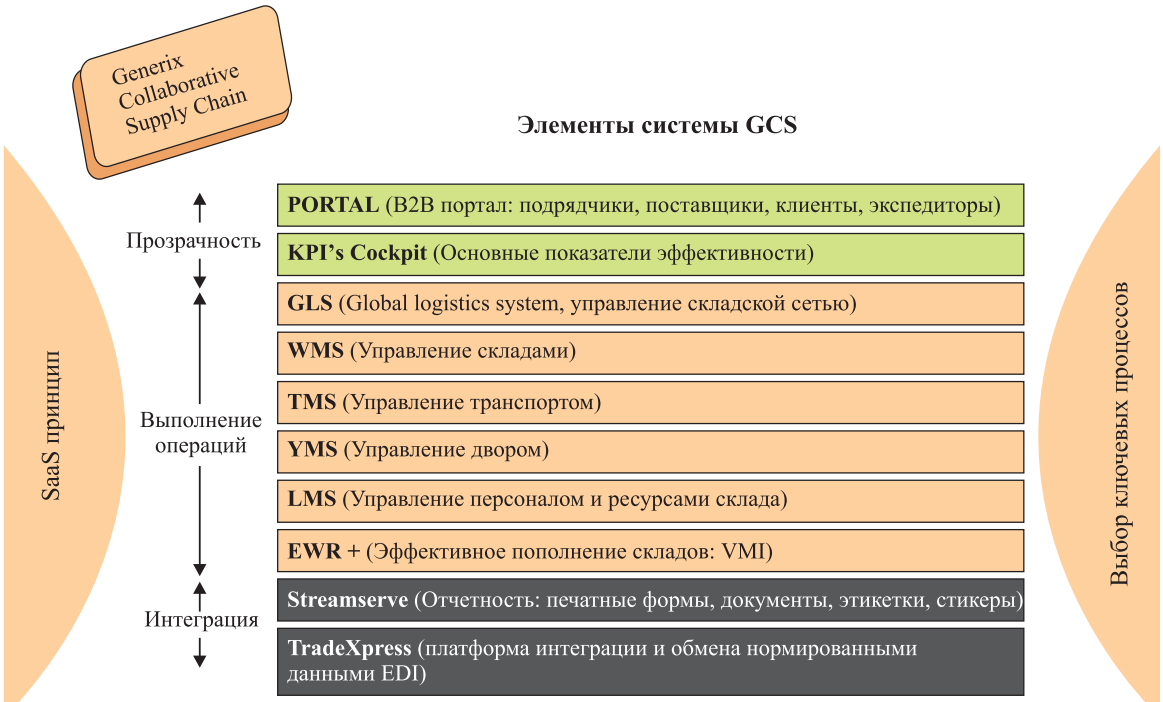


Рис. П12.10. Контурно-модульная структура платформы GSC

Источник: <https://www.generixgroup.com/ru/generix-group-vendor-oblacnyh-resenii-dla-upravlenia-cepockami-postavok>.

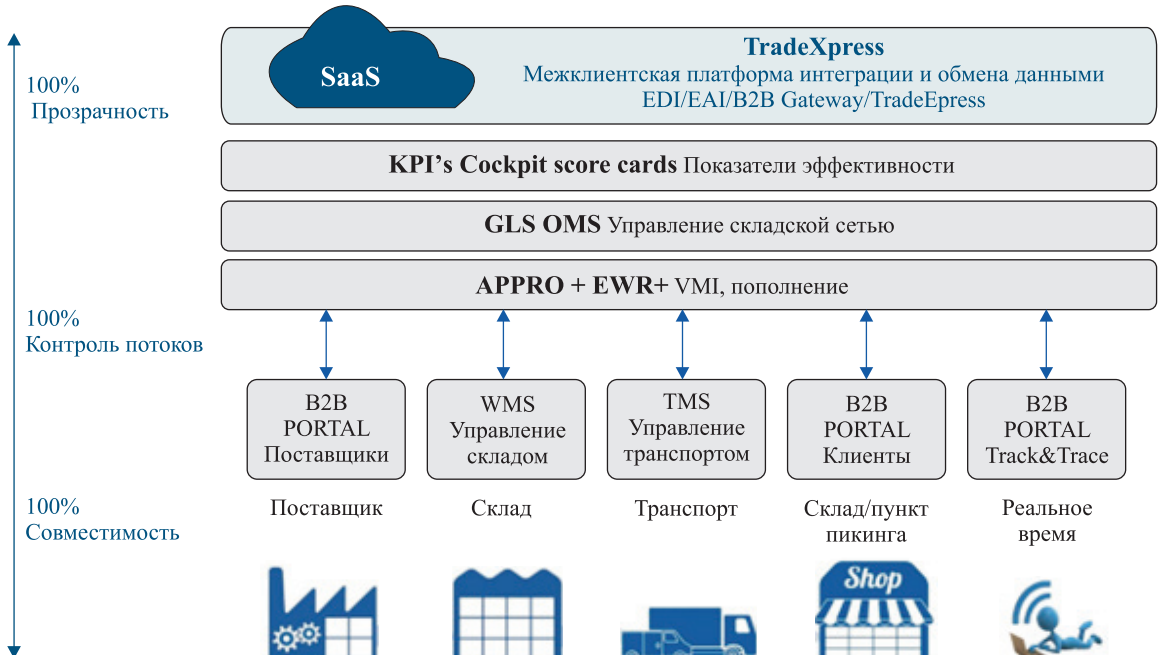


Рис. П12.11. Схема решения Generix Supply Chain

Источник: <https://www.generixgroup.com/ru/generix-group-vendor-oblacnyh-resenii-dla-upravlenia-cepockami-postavok>.

• сократить затраты на транспортировку более чем на 10% от годового транспортного бюджета и сроки поставок для всей совокупности потоков: платформы, магазины, электронная коммерция и мультиканальная торговля.

Сервис **SaaS/GCS On Demand** помогает компаниям цепи поставок адаптироваться к изменениям и ограничениям на их рынке (электронная коммерция, минимизация сроков поставок, сезонность, недостаточная возможность отслеживания объемов продаж и др.), и при этом использовать с выгодой имеющийся в их распоряжении логистический инструментарий и минимизировать инвестиции и риски. Независимо от размера предприятия сервис SaaS/On Demand является перспективным решением для компаний, которые хотят иметь гибкий и реактивный инструмент управления инвестициями в логистику и УЦП.

Комплект предложений GCS в режиме On Demand (по запросу) дает следующие выгоды потребителям:

• клиент выбирает профессиональные программные средства, автоматизирующие логистические процессы, которые соответствуют его роду деятельности или различным сегментам рынка;

• клиент конфигурирует логистическое программное приложение в соответствии со своими потребностями;

• клиент получает доступ к последним обновлениям, размещенным в Интернете, по простой абонентской подписке;

• клиент платит в зависимости от потребляемых объемов IT-трафика;

• компания Generix Group обязуется на контрактной основе обеспечить максимальную доступность сервиса для клиента;

• гиперразмеры облачной инфраструктуры SaaS позволяют сопровождать клиента в процессе развития его деятельности без существенных капиталовложений с его стороны.

Из облачных платформ, используемых для IT-поддержки логистики и УЦП, наибольшую популярность имеют платформы крупнейших системных интеграторов — компаний SAP и Oracle.

SAP Cloud Platform — это открытая платформа как услуга (PaaS), которая предоставляет клиентам и партнерам возможности в оперативной памяти, услуги базовой платформы и уникальные бизнес-сервисы для создания и расширения индивидуальных, совместных, мобильных приложений облачных приложений. Платформа SAP Cloud Platform предназначена для ускорения цифровых преобразований в бизнесе, позволяя контрагентам це-

пей поставок создавать точное приложение, которое нужно быстро, легко и экономично (все это без необходимости поддерживать) инвестировать в локальную инфраструктуру. Основанная на открытых стандартах SAP Cloud Platform предлагает полную гибкость и контроль над выбором облаков, фреймворков и приложений.

Платформа SCM Cloud Oracle представляет собой комплексные, унифицированные бизнес-процессы, которые рассматривают цепь поставок XXI в. Является ли это блочной цепью, Интернетом вещей или адаптивным интеллектом? Oracle SCM Cloud содержит цифровую цепочку поставок с возможностями, включающими инновационный дизайн продукта, стратегический поиск поставщиков, аутсорсинговое производство, интегрированную логистику, полномасштабное выполнение и комплексное планирование спроса и предложения, что делает Oracle SCM Cloud самым полным набором функциональностей SCM в облаке. Oracle SCM Cloud позволяет развертывать функциональность постепенно, с минимальным риском, более низкой стоимостью и максимальной гибкостью — все это в сочетании с постоянными действующими инновациями и более устойчивой цепью поставок.

Роботы, дроны, беспилотные автомобили, 3D-печать

Роботы в логистике и УЦП

Приход Четвертой промышленной революции ознаменован повсеместным распространением робототехники, которая имеет следующие преимущества:

1. Работники освобождаются от выполнения низкоквалифицированной и опасной работы. Роботы справляются с ней быстрее, точнее и экономичнее.

2. Появляется возможность расширять производство и решать целый ряд проблем, среди которых, к примеру, нехватка специалистов.

3. Робототехника фундаментально изменяет нашу жизнь и способ заработка в целом.

Кроме этого, роботы являются более гибкими. Они способны подстраиваться под окружающую среду и обучаться выполнению новых операций.

В число крупнейших производителей промышленной робототехники входят следующие компании: Fanuc, Yaskawa, ABB, Kawa-

saki, Nachi, Kuka, Denso, Mitsubishi, Epson, Stäubli, Foxconn, Comau, Omron, Adept, Universal Robots.

Согласно ГОСТ Р 60.0.0.2-2016 «Роботы и робототехнические устройства»:

— «***Робот (robot)*** *— исполнительное устройство с двумя или более программируемыми степенями подвижности, обладающее определенным уровнем автономности и способное перемещаться во внешней среде с целью выполнения поставленных задач*».

— «***Робототехническое устройство (robotic device***) *— исполнительное устройство, обладающее свойствами промышленного или сервисного робота, но у которого отсутствует требуемое число программируемых степеней подвижности или определенный уровень автономности*».

Указанным стандартом определяются классификация роботов и понятия «промышленного» и «сервисного робота», а также признак автономности, имеющий принципиальное значение в логистике и УЦП: «*автономность (autonomy)*: *способность выполнять поставленные задачи в зависимости от текущего состояния и восприятия окружающей среды без вмешательства человека*».

Среди сервисных роботов есть градация — «роботы для логистических систем», хотя в ней и не определяется конкретная номенклатура (подклассификация) таких роботов. Таким образом, можно отнести роботов в логистике и УЦП в основном к категории «сервисных автономных роботов». Возможности интеграции **автономных роботов** существуют на всех этапах создания и функционирования цепи поставок, где повышение эффективности, снижение затрат, более безопасная рабочая среда и более высокий уровень производительности являются приоритетными для инвестиций в робототехнику.

Автономные роботы — это устройства, которые запрограммированы для выполнения задач без вмешательства человека или с небольшим взаимодействием. Они могут значительно отличаться по размеру, функциональности, мобильности, «ловкости», интеллекту и экономичности автоматизации роботизированного процесса. Автономные роботы могут принимать решения независимо, могут использоваться для повышения скорости и точности выполнения рутинных операций в цепях поставок, особенно в сфере складирования и производства; работать бок о бок с людьми для повышения эффективности и уменьшения риска травм сотрудников в опасных условиях.

Традиционно роботы в цепях поставок стали использоваться для выполнения обычных и повторяющихся задач, требующих сложного программирования для настройки и реализации, при этом не хватало гибкости для легкой настройки операций. Как только автономные роботы становятся более интеллектуальными, и время их настройки уменьшается, они требуют меньше надзора и могут работать вместе с людьми.

Сферы применения роботов в логистике и УЦП в разрезе операционной деятельности очень разнообразны. Наибольшее применение они находят в таких функциональных областях логистики, как логистика складирования и логистика производства. Если говорить о складировании и грузопереработке на объектах логистической инфраструктуры (логистических центрах, складах общего пользования, распределительных центрах, подсортировочно-распределительных складах, кросс-докинг терминалах и др.), то роботизированное оборудование, применяемое на них, чрезвычайно многообразно: от полностью автоматических и высокомеханизированных складов до роботов, выполняющих отдельные операции складской грузопереработки.

Переход к роботизированным (полностью автоматическим) складам — общемировая тенденция. Это связано с потребностью ускорения логистических процессов на больших складах, где человеческие возможности достигли предела. Управление товарными запасами (и инвентаризация) с помощью роботизированных систем экономически эффективно, исключает ошибки, минимизирует аварии и риски для людей. Сегодня это один из лучших примеров Интернета вещей — потенциал такой автоматизации огромен. Markets & Markets Recearch[68] прогнозирует, что «роботизация» складов в период с 2017 по 2022 г. будет идти высокими темпами, демонстрируя среднегодовой рост 11,8%. К этому времени объем рынка увеличится до 4,44 млрд долл.

Автоматизированные складские системы (*Automated Storage and Retrieval Systems, AS/RS*) предусматривают использование управляемых компьютером подъемно-транспортных устройств, которые закладывают изделия на склад и извлекают их оттуда по команде. Автоматизированные складские системы не только исключают ручной труд, но и позволяют экономить складские площади, ускорять складские операции и улучшать контроль за материаль-

[68] <https://www.marketresearch.com>.

но-техническими запасами, поскольку компьютер следит за местонахождением каждого изделия на складе. АСС, как правило, используется на складах, где значительные по размерам грузы перемещают из хранения с высокой интенсивностью, при этом плотность хранения важна из-за пространственных ограничений.

Среди основных преимуществ автоматизированных складов можно выделить, такие как:

• высокая удельная плотность хранения на единицу складской площади;

• удобный доступ к любому товару;

• максимально возможная эффективность использования площади застройки (высота склада до 45 м);

• существенное снижение ежемесячных эксплуатационных затрат (на единицу хранения) за счет уменьшения численности рабочего персонала во всех зонах склада (сокращение в 1,5–3 раза по сравнению с традиционным складом);

• отсутствие специального освещения и отопления для персонала в зоне хранения;

• отсутствие риска повреждения грузов, хищений, ошибок, возникающих по вине персонала;

• максимально возможная производительность при приемке и отгрузке со склада, что достигается применением автоматизированных линий перемещения, автоматических укладчиков и т.д. (экономия до 70% времени на перемещениях);

• точность формирования заказов за счет уменьшения персонала в зоне подбора заказов и автоматизации большинства операций по сортировке и подбору заказов.

В настоящее время первенство в системах автоматического складирования принадлежит вертикальным складам. Это системы всемирно известных производителей, таких как System Logistics и Modula (Италия), Kardex (Швейцария), Haenel и Vander Lande (Германия), Constructor Group (Финляндия) и др. Все производители предлагают в той или иной мере похожие системы, но имеющие некоторые различия в скорости работы, в числе выдаваемых поддонов, типе механизма-экстрактора или принципе перемещения поддонов. Несмотря на различия, все предлагаемые автоматические склады являются системами вертикального складирования. Основное их предназначение — обеспечивать как можно большую плотность хранения на единицу занимаемой площади, т.е. эти системы максимально приближаются к технологической

высоте склада и всегда «растут» в высоту. На рис. П12.12 представлена фотография части автоматического склада компании Kardex.

Рис. П12.12. Автоматический склад (производитель — компания Kardex)

Источник: <https://www.pinterest.co.uk/pin/114490015504243593/>.

Логистические гиганты наподобие DHL и торговые «киты» вроде Amazon.com и Walmart давно сделали роботизацию частью стратегии лидерства и активно продвигают свои достижения в этой области. Amazon, например, еще в 2012 г. приобрела за 775 млн долл. компанию Kiva — производителя промышленных роботов для отбора и упаковки товаров на складе. По данным Deutsche Bank, использование этих роботов позволило Amazon на

20% снизить операционные расходы, что составляет около 22 млн долл. на один распределительный центр. В настоящее время Kiva используются в 13 таких центрах Amazon, но если проект будет масштабирован на все 110 центров компании, то она сможет достигнуть снижения издержек на 800 млн долл.

За счет чего достигается такая экономия? В первую очередь за счет повышения эффективности складских процессов: с помощью Kiva цикл складских операций для конкретного товара сократился с 60–75 до 15 мин, а пространство складов оптимизировано на 50% за счет более рационального его использования.

Некоторые популярные и наиболее перспективные марки роботов, применяемые в логистике складирования, представлены в табл. П12.1.

В логистике производства также применяется большое количество различных роботов на всех стадиях производственного цикла. Приведем пример лишь одного из перспективных проектов промышленных роботов, используемых для поддержки логистических процессов на производстве.

Проект PAN-Robots[69], в котором задействованы шесть партнеров в пяти странах ЕС (существует благодаря финансированию ЕС в размере 3,33 млн евро) занимается предоставлением инновационных технологий для автоматизации логистики производства на так называемом Заводе будущего (FoF).

PAN-Robots фокусируется на областях основных рабочих операций и имеет системы для 3D-отображения завода; системы расширенного восприятия на борту автоматически управляемых транспортных средств; современный контрольный центр для мониторинга и инфраструктурные лазерные сканеры, распределенные по пространству завода. Наиболее инновационная технология в проекте — это стереокамера с объективом «рыбий глаз», установленная в верхней части робота типа AGV.

Автоматически управляемая тележка (Automatic guided vechicle, AGV) — тележка с электроприводом, предназначенная для автоматического перемещения грузов внутри завода. AGV снабжена всеми необходимыми системами и элементами безопасности, может эксплуатироваться на вредных или опасных производствах, местах скопления людей и других двигающихся AGV. Она использует 3D-изображения, чтобы следить за появлением препятствий на пути

[69] <http://www.pan-robots.eu/>.

движения. 360-градусное поле обзора камеры («3D-восприятие») и лазерные сканеры проверки безопасности («2D-безопасность») гарантируют, что у робота не будет «слепых пятен», и обеспечивают безопасность для людей, которые работают рядом с ним на заводе или складе. Транспортное средство может поворачиваться с полным обзором, останавливаться перед препятствием, возникшим на его пути, или обходить его. Система восприятия может даже «увидеть», что находится за углом, путем взаимодействия с лазерными сканерами на перекрестках.

Дроны

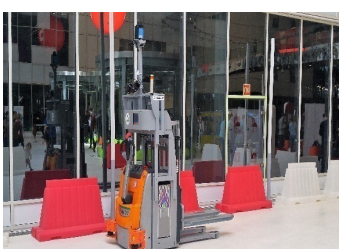
Гражданские беспилотные летательные аппараты (БПЛА — дроны) начали лавинообразно набирать популярность в начале 2010-х годов. Массовой популярности дронов послужило развитие беспроводных сетей. Другими определяющими факторами стали мощные компьютеры, способные контролировать сложные устройства, и появление новых, более совершенных языков программирования. В прогнозе компании «Business Insider», выпущенном в 2014 г., рынок гражданских БПЛА в 2020 г. оценивался в 1 млрд долл. США, но уже два года спустя эта оценка была повышена до 12 млрд долл. По данным «New York Times», в 2016 г. в США было продано 2,8 млн гражданских БПЛА на общую сумму 953 млн долл. Мировой объем продаж составил 9,4 млн аппаратов суммарной стоимостью порядка 3 млрд долл. Аудиторская компания PwC оценивает **рынок БПЛА в 2020 г. в 127 млрд долл**. По оценке PwC, большая часть (61%) БПЛА будет использоваться в обслуживании инфраструктурных проектов и в сельском хозяйстве[70].

Согласно определению, одобренному Ассамблеей ИКАО, «*беспилотный летательный аппарат (дрон) представляет собой воздушное судно без пилота..., которое выполняет полет без командира воздушного судна на борту и либо полностью дистанционно управляется из другого места с земли, с борта другого воздушного судна, из космоса, либо запрограммировано и полностью автономно*».

[70] *Фиговский О., Гумаров В.* Беспилотные транспортные средства: развитие технологий и место в мировом сообществе // RELGA — научно-культурологический журнал. 2018. № 5.

Таблица П12.1

Роботы, применяемые в логистике складирования

Марка	Назначение робота	Производитель	Описание	Фото
СкладоБот	Роботизированная тележка для склада	InfoBot Systems, Россия	В ПО робота загружается список SKU. Автоматическое построение маршрута до стеллажей. Тележка передвигается к полке, сборщик идет за ней. После остановки у полки сборщик перекладывает SKU в ящик. СкладоБот едет дальше по маршруту. В конце собранный заказ отвозится на финальный пункт (зону хранения, отгрузки)	
RoboCV X-MOTION NG	Многофункциональная система, предназначенная для автоматизации всех типовых напольных перемещений паллетных грузов на складе	X-MOTION NG, Россия	Система состоит из электрической паллетной тележки, а также интеллектуальной системы автоматизации (RoboCV AUTOPILOT), которая обеспечивает возможность автономной работы без водителя. Кроме того, возможно внедрение клиент-серверного модуля для централизованного управления задачами роботов и мониторинга их состояния, а также интеграции с внешними IT-системами	
RONAVI R02	Роботизированная грузовая тележка для использования на складах	Ronavi Robotics, Россия	Робот-тележка способен перемещать тяжести до 1,5 т по заданной траектории, не только по одному уровню склада, но и с этажа на этаж при помощи лифта. Заряда батарей хватает на 6 ч работы, перезарядка занимает 2 ч. Один из первых проектов такого рода в России	

Продолжение табл. П12.1

Марка	Назначение робота	Производитель	Описание	Фото
Chuck	Грузовая платформа	6 River Systems (6RS), США	Автономная платформа, но рассчитанная на работу в паре с человеком. Разработчики — бывшие руководители Kiva Systems. Chuck быстро обучается и окупается в условиях реального американского склада за 12–18 месяцев	
Delft	Робот-комплектовщик	Delft Robotics, Нидерланды	Робот на базе AI раскладывает по полкам товары, извлекаемые из контейнера, а также складывает в контейнер товары, снимаемые с полок	

Продолжение табл. П12.1

Марка	Назначение робота	Производитель	Описание	Фото
Fetch & Freight	Группа роботов для работы на складе	Fetch Robotics, США	Fetch (слева), Freight (в центре и справа). Один робот снимает грузы со стеллажей, несколько других осуществляют их перемещение к пункту выдачи	
Freight 500, Freight 1500	Автономная мобильная грузовая тележка	Fetch Robotics, США	До 500 (1500) кг. Автономная тележка способна перемещаться по складу самостоятельно	

Марка	Назначение робота	Производитель	Описание	Фото
Hikvision	Почтовый робот	Hikvision, США	Грузоподъемность робота Little Orange составляет 8 кг, а максимальная скорость — 3 м/с. Роботы могут работать круглосуточно, за 3 ч они делают столько же работы, сколько люди за 5 ч. Аппараты способны рассортировать до 200 тыс. посылок в день. Роботы самостоятельно отправляются на подзарядку — система способна работать полностью автономно в круглосуточном режиме	
Kiva	Складской транспортный робот — тележка для перемещения паллетированных грузов	Kiva Systems (приобретена Amazon Robotics)	Для использования роботов Kiva требуется специальная разметка на полу помещения склада. Использование роботов позволяет ускорить грузопереработку. Грузовой робот Kiva с узнаваемым оранжевым корпусом внешне напоминает большой робопылесос, способный самостоятельно кататься по складскому помещению со скоростью порядка 8 км/ч, перевозя грузы до 317 кг. Вес устройства — около 145 кг, высота — 0,4 м	

Продолжение табл. П12.1

Марка	Назначение робота	Производитель	Описание	Фото
LocusBot	Складские роботы, способные к самообучению	Locus Robotics, США	От закупки роботов у Locus Robotics в компаниях Zara и Bonobos ожидают повышения производительности складских систем в несколько раз	
OTTO	Робот-тележка	Clearpath Robotics, Канада	Робот-тележка способен автономно перевозить грузы весом примерно до 1,5 т по территории склада или цеха. Робот оборудован системами предохранения от столкновений. Важная особенность — не требуется разметка на полу или стенах. Лазерный локатор способен измерять расстояния до объектов на дистанции до 20 м (есть опция — до 50 м). Тележка может установить свое положение на плане помещения с точностью до дюйма. Собственный вес робота — 500 кг, максимальная скорость — до 2 м/с. Полностью загруженный OTTO весит 2 т	

Окончание табл. П12.1

Марка	Назначение робота	Производитель	Описание	Фото
RMS, Grabit и Transit	Роботы-комплектовщики	InVia Robotics, США	Захват и удержание товара осуществляется вакуумируемыми захватами. Grabit может работать с полками, расположенными не выше 244 см. Запас энергии аккумулятора позволяет работать порядка 10 ч без подзарядки. Приобретать изделия компании можно по модели RaaS (робот-как-услуга)	

В связи с постепенным удешевлением компонентной базы БПЛА, а также выходом на рынок многочисленных новых игроков, в том числе и в военном сегменте, средняя стоимость дронов продолжит снижаться к 2020 г. по всем сегментам на 7–27%. Это приведет и к изменению структуры рынка БПЛА (как в денежном, так и в количественном выражении), поскольку на рынок будут поступать сотни тысяч и даже миллионы постоянно дешевеющих потребительских дронов, по функционалу сравнимых уже с коммерческими БПЛА, а на военный рынок выйдут новые игроки (например, из Китая), которые предложат необходимый функционал по более низкой цене, чем у сегодняшних моделей.

Что касается российского рынка БПЛА[71], то по итогам 2017 г. наша страна занимала 3% в количестве и 2% в стоимости мирового рынка. При этом в сегменте военных БПЛА ее доля кратно выше (15% в штуках). В 2017 г. российский рынок БПЛА оценивался в 163 млн долл. (9,5 млрд руб.) и к 2020 г. рынок может вырасти в 1,5 раза. По оценке J'son & Partners Consulting, доля дронов отечественного производства на рынке РФ в 2017 г. составила 10% и увеличится до 11% к 2020 г. Основной прирост придется на коммерческий сегмент, где ожидается большая активность российских производителей и который увеличится в 2 раза к текущему уровню. Таким образом, до 40% коммерческих дронов, продаваемых в РФ, будут отечественного производства.

По мнению большинства экспертов, дроны будут еще достаточно длительное время играть вспомогательную роль в мировой логистике. Скорее всего, в ближайшем будущем дроны и традиционные виды транспортных средств будут использоваться совместно.

Рассмотрим несколько характерных примеров использования дронов в логистике. Основными компаниями, производящими дроны для использования в гражданской сфере, в том числе в логистике, являются: DJI, Flytrex, Flirtey, Matternet, Project Wing. **Компании, внедряющие дроны в логистике:** Amazon, Dodo, DHL, UPS и др. В основном внедрения касаются доставки маленькихпосылок (весом до 8 кг) на небольшие расстояния, как правило, на участке маршрута, называемом в логистике «последней милей» («last mile»). Дроны позволяют логистическим службам не только сократить расходы на «последнюю милю» (самую дорогую часть доставки), но и доставлять посылки в труднодоступные места.

[71] Беспилотный летательный аппарат — БПЛА (дрон). <http://www.tadviser.ru/>.

Недавно сервис мирового гиганта экспресс-доставки — компании UPS успешно протестировал БПЛА для доставки грузов на последнем километре цепи поставок. В будущем такой способ транспортировки может быть использован для доставки посылок в географически изолированную местность. При этом такая транспортировка потребует меньших человеческих ресурсов и меньших финансовых затрат. В частности, запуск дрона от грузовой машины для завершения сложной доставки может сократить количество дорогостоящих километров. Кроме того, использование дронов с электроприводом намного более безопасно для экологии, нежели использование грузовиков с бензиновым двигателем.

Компания Amazon.com приобрела патент на крупный высоколетный дирижабль, который может быть использован для размещения дронов и последующей доставки товаров клиентам Amazon. Дирижабль, который окрестили «матерью дронов», управляется людьми, но доставка индивидуальных посылок таким способом потребует меньше энергии, чем доступные альтернативы. В частности, патент создает гипотетическую возможность применения «матери дронов» на спортивных стадионах для немедленной доставки еды и напитков зрителям во время матчей. В Университете города Шербрука в канадской провинции Квебек представили дрон, который в автономном режиме может садиться на вертикальные поверхности — стены зданий, отвесные скалы, стволы деревьев (см. рис. П12.13).

Дрон S-MAD (Шербрукский мультимодальный автономный дрон[72]) — это маленький самолет; он летает с достаточной скоростью, порядка 7–10 м/с, и не может, в отличие от квадрокоптера, зависнуть на месте. Когда ему надо приземлиться, лазерный датчик обнаруживает препятствие — вертикальную поверхность — и дает команду замедлиться и задрать нос. Аппарат зависает параллельно стене, снижает скорость и цепляется за стену своим «шасси» — т.е. зацепами из микрофибры, которые как бы прилипают к любой шероховатой поверхности, а специальная подвеска гасит кинетическую энергию от удара. Висеть в пассивном режиме самолетик может бесконечно долго. Эта полезная функция нужна, например, для того чтобы дрон мог подзарядить батареи от солнца или «поработать» неподвижной камерой наблюдения.

[72] <www.vestnik-glonass.ru/news/corp/avtonomnyy-dron-smozhet-saditsya-na-steny/>.

Опять же, если внезапно закончится зарядка, он прилипнет к ближайшей стене, а не рухнет с высоты на землю. Когда дрон снова будет готов начать движение, его двигатели без проблем оторвут его от стены, к которой он прицепился, после чего аппарат сможет продолжить свой полет.

Рис. П12.13. Канадцы представили дрон, который умеет садиться на стены

Источник: <https://www.vkcyprus.com/articles/4077-drone>.

Логистический оператор компании DHL начал работать над доставкой посылок дронами гораздо раньше Amazon. DHL даже доставила посылку в фармацевтическую компанию, расположенную на острове в Германии, используя свой parcelcopter (рис. П12.14). Parcelcopter был представлен публике в мае 2016 г. В рамках тестовых испытаний дрон доставил 130 посылок в различных температурных и климатических условиях.

В консалтинговой компании McKinsey ожидают, что в будущем дроны и беспилотные автомобили будут доставлять до 80% всех посылок.

Усилия компании Amazon по заданию новых стандартов онлайн-торговли с помощью дронов и попытки перейти от доставки «день-в-день» к доставке «час-в-час» продолжают привлекать внимание всего мира. Однако, не считая онлайн-торговли, есть целый перечень отраслей, которые могут существенно изменить-

Рис. П12.14. Дрон доставляет посылку

Источник: <http://www.tadviser.ru/index.php/>.

ся благодаря дронам. На самом деле многие их этих отраслей уже затронуты этой дрон-революцией: например, сельское хозяйство, кинематограф, фотография, проверки различных труднодоступных объектов (крыш, мостов, вышек сотовой связи).

3PL-провайдер Geodis совместно с Delta Drone — международным игроком в области гражданских БПЛА для профессионального использования — разработали полностью автоматическое решение для пополнения и инвентаризации складских запасов с использованием беспилотных летательных аппаратов — дронов (рис. П12.15).

Решение сочетает в себе наземный робот, оснащенный батареей, которая обеспечивает энергию, необходимую для навигации по складу, и позволяет достичь желаемой автономности, а также бесшумный дрон-квадроцикл, оснащенный четырьмя камерами высокой четкости. Этот комплект, оснащенный внутренней геолокационной технологией, работает автономно в те часы, когда склад закрыт. С точки зрения ИТ решение позволяет рассчитывать и сообщать данные о товарных остатках в режиме реального времени, а также обрабатывать данные и интегрировать их с информационной системой склада. Тесты, проведенные на начальном этапе разработки, показывают, что надежность инвентаризации товарных запасов близка к 100%.

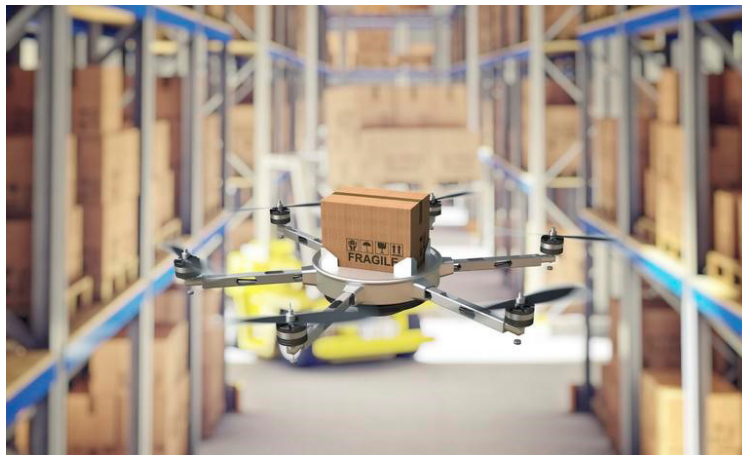


Рис. П12.15. Дрон на складе компании Geodis

Источник: <http://logirus.ru/articles/solution/byl_by_dron_-_a_sklad_naydetsya.html>.

Рис. П12.16. Дрон проводит инвентаризацию на складе

Источник: <http://edurobots.ru/2019/06/efko/>.

Крупнейший мировой ритейлер, компания Walmart, вообще намерена использовать дроны не в доставке, что сопряжено с ре-

гуляторными трудностями, а внутри крупных складов и логистических/распределительных центров: дроны могут перемещаться по пространству склада, делая 30 фотокадров в секунду, и эта информация может использоваться для инвентаризации. Если «вручную» на такой процесс ушло бы около месяца, то с помощью летающих роботов инвентаризировать огромный склад можно за один день (рис. П12.16).

Беспилотные автомобили

Беспило́тный автомоби́ль (также, робомоби́ль) — транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека. В современных беспилотных автомобилях используются алгоритмы на основе Байесовского метода одновременной локализации и построения карт (simultaneous localization and mapping, SLAM). Суть работы алгоритмов состоит в комбинировании данных с датчиков автомобиля (real-time) и данных карт (offline). SLAM и метод обнаружения и отслеживания движущихся объектов (detection and tracking of moving objects, DATMO) разработаны и применяются в автомобилях дочерней компании Google Waymo.

Экономические преимущества беспилотных автомобилей:

• кардинальная минимизация ДТП и практически полное исключение человеческих жертв (по крайней мере среди пассажиров, находящихся внутри автомобиля), отсюда значительное снижение расходов на страхование и медицину быстрого реагирования;

• снижение стоимости транспортировки грузов и людей за счет экономии на заработной плате и времени отдыха водителей, а также экономии топлива;

• повышение эффективности использования дорог за счет централизованного управления транспортным потоком;

• снижение потребности в индивидуальных автомобилях за счет развития систем типа каршеринга;

• повышение пропускной способности дорог за счет сужения ширины дорожных полос (в более отдаленной перспективе).

Классификация автоматизации автомобилей разработана Сообществом автомобильных инженеров (SAE) и содержит шесть уровней[73]:

[73] См.: Wikipedia.

• **0-й уровень**: отсутствие контроля над машиной, но может присутствовать система уведомлений.

• **1-й уровень**: водитель должен быть готов в любой момент взять управление на себя. Могут присутствовать следующие автоматизированные системы: круиз-контроль (Adaptive Cruise Control, ACC), автоматическая парковочная система и система предупреждения о сходе с полосы (Lane Keeping Assistance, LKA) 2-го типа.

• **2-й уровень**: водитель должен реагировать, если система не смогла справиться самостоятельно. Система управляет ускорением, торможением и рулением. Система может быть отключена.

• **3-й уровень**: водитель может не контролировать машину на дорогах с «предсказуемым» движением (например, автобаны), но быть готовым взять управление.

• **4-й уровень**: аналогично 3-му уровню, но уже не требует внимания водителя.

• **5-й уровень**: со стороны человека не требуется никаких действий, кроме старта системы и указания пункта назначения. Автоматизированная система может доехать до любой точки назначения, если это не запрещено законом.

Как работают беспилотные автомобили? Беспилотник делает то же самое, что и человек за рулем, только мозги у него — электронные, а вместо глаз он использует набор техники.

• **Камеры**. «Смотрят» в разных направлениях. Эту «картинку» анализирует компьютерная программа, чтобы выявить препятствия, людей, машины и другие объекты на проезжей части, ее границы, разметку и даже знаки.

• **Стереокамеры**. Определяют расстояние до объектов.

• **Радар**. Определяет расстояние до объектов с помощью радиоволн, как на боевых кораблях или самолетах.

• **Лидар**. Лазерный датчик кругового обзора, который составляет трехмерную карту пространства вокруг машины.

Датчики. Приемники GPS/ГЛОНАСС, инерциальные измерители и сенсоры, которые показывают, с какими скоростями вращаются колеса, куда они повернуты и т.д.

Все эти приборы собирают информацию воедино, программно-аппаратный комплекс ее обрабатывает и выдает нужные решения: газовать, тормозить, поворачивать и т.д.

Идея использования беспилотных автомобилей в логистике не новая, и существует уже достаточно давно. Беспилотные авто-

транспортные средства (БАС) разрабатываются с 1980-х годов для легковых автомобилей, грузового транспорта, сельскохозяйственных машин и автомобильной техники военного назначения. Ведущими странами, занимающимися разработкой таких средств, являются США, Германия, Япония, Великобритания. Однако в прошлом разработки беспилотных транспортных средств осуществлялись в рамках секретных оборонных заказов государств и поэтому в печати не публиковались.

Самое смешное, что все это совсем не чудо техники. Многие нынешние серийные машины уже имеют элементы систем самоуправления, например, активный круиз-контроль, автоматически останавливающий машину при появлении препятствия, и система удерживания в полосе, когда машина сама не выезжает за пределы линий дорожной разметки.

Некоторые из крупнейших корпораций мира — компании Apple, Google,«Даймлер-Бенц» и многие другие — очень внимательно следят за быстро развивающимися технологиями, которые могут заменить водителя транспортных средств. В настоящее время проводят эксперименты, выходящие далеко за рамки первоначального этапа тестирования движения грузовика без водителя и совершенствования перспективных технологий, которые могут повысить дорожную безопасность, уменьшить человеческие ошибки и, возможно, облегчат хроническую нехватку водителей в автотранспортной отрасли. Сейчас можно с уверенностью говорить, что развитие технологий в этом направлении значительно опережает современную законодательную базу, что создает значительные неудобства для внедрения современных технологий.

Исследователям, работающим в исследовательском центре TARDEC (U.S. Army Tank-Automotive Research, Development and Engineering Center), и их коллегам из компании Lockheed Martin удалось создать беспилотные автомобили, способные действовать в составе конвоя. Разработчики продемонстрировали в движении конвой, включающий несколько автомобилей разных моделей.

Демонстрация, проведенная в январе 2018 г. на полигоне в Техасе, была частью программы AMAS (Autonomous Mobility Appliqué System), реализуемой американскими военными (рис. П12.17). Тестом было предусмотрено передвижение тактических транспортных средств в опасной зоне с преодолением препятствий, в число которых вошли перекрестки, участки с круговым движени-

Рис. П12.17. Конвой беспилотных автомобилей — программа AMAS (США)

Источник: <https://nauka.vesti.ru/article/1039970>.

ем, стоящие и движущиеся транспортные средства и пешеходы в городских и загородных условиях. По словам разработчиков, тесты показали, что аппаратное и программное обеспечение работает адекватно реальным условиям.

Ключевыми компонентами комплекса беспилотного управления транспортными средствами являются лидар (LIght Detection and Ranging, LIDAR) — активная оптическая система, формирующая с помощью анализа данных об отражении и рассеянии света картину окружающего пространства, приемник GPS и управляющие алгоритмы. Как утверждается, «водитель-робот» может быть размещен практически на любом военном транспортном средстве. В данном случае комплексы были установлены на грузовиках M915 и многофункциональных внедорожных автомобилях с погрузочно-разгрузочными устройствами для унифицированных модулей.

Немецкий автопроизводитель Daimler приступил к испытаниям беспилотных грузовых автомобилей на дорогах общего пользования в США. Соответствующее разрешение североамериканское подразделение Daimler Trucks получило от руководства штата Орегон. Как сообщает пресс-служба компании, допуск к проведению опытных тестов беспилотников на дорогах общего пользова-

Рис. П12.18. В дорожных испытаниях, проходящих в штате Орегон, участвуют два беспилотных автомобиля Freightliner New Cascadia (фото: Daimler AG)

ния был получен после успешного завершения экспериментальных испытаний на полигоне в Мадрасе, штат Орегон.

Отмечается, что машины передвигаются автоматически в режиме конвоя, в связке между собой, но в формальном присутствии водителей (рис. П12.18). Связь они поддерживают с помощью сети vehicle-to-vehicle — данная технология повышает безопасность передвижения автономных автомобилей, позволяя им реагировать на изменения дорожной ситуации за 0,2–0,3 с, что значительно превосходит скорость реакции водителя человека. Кроме того, система позволяет грузовикам двигаться на минимальном расстоянии друг от друга.

Комментируя начало испытаний на дорогах общего пользования, президент и главный исполнительный директор Daimler Trucks North America Роджер Нильсен отметил, что компания наблюдает интерес со стороны клиентов к технологии автономного конвоя грузовых фур: «Наша технология автономного конвоя обеспечивает большую эффективность и безопасность. При этом она не призвана сейчас полностью заменить водителей, а предназначена лишь для помощи им. Когда мир будет готов к переходу на полностью автономный конвой, у Daimler уже будет проверенное решение. Прямо сейчас мы водим Freight liners в режиме конвоя

каждый день. Я лично также проехал в одном из наших грузовиков в таком режиме — этот опыт впечатляет»[74].

Армия США проведет испытания беспилотных грузовиков в конвоях, которые доставляют продовольствие и боеприпасы в зону боевых действий. Автономные машины позволят снизить человеческие потери и повысить качество снабжения, пишет Business Insider. Разработкой беспилотного грузовика Expedient Leader-Follower (или ExLF) занимается стартап Robotic Research — компания получила на эти цели трехлетний грант в размере 50 млн долл. Издание уточняет, что фирма разрабатывает только систему автопилота, который позволит военной технике координировать действия в группе. Предполагается, что она будет инсталлирована на грузовики Oshkosh. Сейчас система уже установлена на 10 машин, но их испытания пройдут не раньше 2019 г.[75]

Ранее испытания колонн беспилотных грузовиков провели в Японии. Первое время в кабине каждого большегруза будет находиться водитель, чтобы среагировать в непредвиденной ситуации. Но к 2020 г. автопроизводители обещают довести технологию до совершенства и выпустить на дороги страны полностью автономные колонны.

Издание «Engadget» сообщило об испытаниях нового электромобиля — грузовика Tesla Semi в беспилотном режиме (рис. П12.19). До этого Tesla рассказывала только о тестировании Semi в городских условиях, однако компания решила успокоить инвесторов, что грузовик уже может обрабатывать данные из длительных поездок. По словам директора Tesla Илона Маска, грузовик уже проехал тысячи километров по дорогам США в беспилотном режиме, и единственной проблемой стала зарядка устройства[76].

А что же с беспилотными автомобилями в России? В августе 2018 г. транспортная компания Traft совместно с ГК «Автодор» впервые в России протестировала перевозку груза при помощи технологии беспилотного управления грузовым автомобилем на трассе М-11 Москва — Санкт-Петербург. Traft выступил в качестве первого официального эксплуатанта — тестировщика беспилотников в отрасли грузоперевозок. «Автодор» предоставил свою

---

[74] <truckandroad.ru/.../daimler-nachal-testy-bespilotnyx-gruzovikov-na-dorogah/>.

[75] Новости в мире логистики. <https://point.md>.

[76] <https://hightech.fm/2018/08/27/SemiTesla/>.

инфраструктуру и помощь по согласованию деталей с Госавтоинспекцией, Минтрансом и другими государственными партнерами. Для тестовой грузоперевозки использовались существующие наработки беспилотных технологий отечественных автопроизводителей и прототипы грузовых беспилотных автомобилей «КАМАЗ» и «Группы ГАЗ».

Испытания беспилотников идут и в секторе легковых автомобилей и автобусов. Еще в середине мая 2018 г. Яндекс. Такси провело испытания беспилотного автомобиля. Сначала на закрытой территории недалеко от их главного офиса в Москве. Испытания показали, что прототипы успешно справляются с задачами. Теперь их хотят опробовать на дорогах общего пользования, и этот этап запланирован на 2018 г. Беспилотные автомобили в России разрабатывает не только Яндекс. Создана целая ассоциация по развитию автономного, подключенного и электрического транспорта — «Автонет»[77]. В ней уже пять участников, включая «КАМАЗ», который тоже создал и испытывает собственные прототипы грузовиков-беспилотников, а также институт НАМИ, создавший беспилотный электробус ШАТЛ.

Рис. П12.19. Прототип грузовика Tesla Semi проехал тысячи километров по США самостоятельно. А никто этого даже не заметил

Источник: <https://hightech.fm/2018/08/27/2018/08/27/semi-3>.

[77] <http://www.nti2035.ru/markets/autonet>.

3D-печать

3D-Printing (3D-печать) может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твердого трехмерного объекта. Трехмерная печать относится к процессам, используемым для создания трехмерного объекта, в котором слои материала формируются под управлением компьютера для создания объекта. Объекты могут иметь практически любую форму или геометрию и обычно создаются с использованием данных цифровой модели из трехмерной модели или другого электронного источника данных, такого как файл типа Additive Manufacturing File (AMF). Стереолитография (STL) является одним из наиболее распространенных типов файлов, которые могут читать 3D-принтеры. Таким образом, 3D-печать строит трехмерный объект из модели автоматизированного проектирования (САПР) или AMF-файла путем последовательного добавления материала по слоям.

По мнению экспертов, традиционная цепь поставок в будущем будет значительно переформатирована в связи с развитием 3D-Printing. С появлением небольших и недорогих 3D-принтеров даже в удаленных местах необходимо будет лишь воспользоваться электронной библиотекой проектов, доступной на локальном компьютере. И после этого быстро распечатать деталь. А устаревшие детали можно будет просто отсканировать в 3D и создать заново. Сторонники развития 3D-логистики традиционно выделяют четыре преимущества новой технологии. Во-первых, это увеличение скорости производства и одновременно сокращение издержек. Во-вторых, клиентоориентированность: потребитель может вносить индивидуальные изменения в тот продукт, который он хочет видеть в итоге. И никакие материальные ресурсы при этом не будут затрачиваться. В-третьих, переход на 3D-печать для компаний будет означать уход от аутсорсинга. В-четвертых, очевидное преимущество — снижение влияния на окружающую среду.

Несколько примеров влияния 3D-печати на логистику.

В 2017 г. один из крупнейших в мире ритейлеров UPS Store представил в США новый сервис — 3D-печать. Оператор разместил на своих станциях специальные принтеры, чтобы ими могли воспользоваться клиенты с целью печати необходимых деталей, которые ранее доставлялись бы обычным способом. 3D-печать

еще несколько лет назад воспринималась как развлечение. Сами устройства были достаточно дорогими, а общество точно не знало, как их применять. На инновационных машинах печатали сладости, фигурки людей, затем стали пробовать применять технологию в медицине — печатать протезы. Однаков 2011 г. профессор Берок Кошевис из университета Южной Калифорнии изобрел масштабный принтер, на котором была напечатана коробка дома с несущими стенами, коммуникациями и крышей. На это ушло 20 ч. В Китае быстро взяли на вооружение новую технологию. И за сутки напечатали сразу 10 домов. Промышленный 3D-принтер Winsun (китайская разработка) имеет размеры: 150 × 10 × 6,6 м (Д × × Ш × В), в качестве «чернил» здесь используются цемент и стекловолокно. Устройство постепенно выливает раствор от земли, слой за слоем создавая стены будущего дома. В результате стоимость такого жилища в 200 кв. м составляет всего 4,8 тыс. долл. Американская компания Kor Ecologic уже предлагает печатать и экологичный автотранспорт. Машина Urbee 2, состоящая из 50 деталей, созданных на 3D-принтере, способна разогнаться до 112 км/ч, а на одной лишь электротяге может проехать до 64 км. Теперь на таком принтере можно распечатать практически все.

Интернет-магазины уже предлагают новую услугу: выбрав по каталогу определенную вещь, ее можно доставить домой, минуя традиционную цепь поставки. В глобальной сети появились 3D-магазины. К примеру, сайт 3dlt.com позволяет мгновенно распечатать различные предметы для интерьера и электронные гаджеты. Согласно представителям UPS, в Америке владельцы малого бизнеса очень заинтересованы в использовании технологии для создания рекламных прототипов. Но традиционные логистические компании опасаются, что если она будет пользоваться большим спросом, они могут понести убытки, как это было с почтовыми сервисами после развития факсов и электронной почты. Уже подсчитано, что, пользуясь новой технологией, потребители могут сэкономить до 2 тыс. долл. в год. Джон Маннерс-Белл, глава Transport Intelligence, и Кен Лион, глава Virtual Partners, считают, что изменяющаяся динамика системы поставок приведет к развитию нового типа логистической компании, напоминающей 4PL-провайдера, но более продвинутой, которая создаст микс из разработки программного обеспечения и управления поставками. Новая компания будет внедрять дизайнерские решения, контролировать произ-

водство, доставку, а также переработку. В сущности, они станут поставщиками услуг управления жизненным циклом продукта (Product Lifecycle Management). Это большая возможность для крупнейших компаний, таких как, например, та же UPS.

Количество грузовиков на улицах, везущих товары потребителям, сократится, следовательно, уменьшатся и выбросы в атмосферу. 3D-печать способна изменить не только логистику, но и производство (рис. П12.20). Сегодня компания Airbus использует при строительстве самолетов детали, распечатанные на таком принтере, — запущена печать пластиковых частей в самолетах серии A300/A310, а также в следующем поколении самолетов A350 XWB, кроме того, металлические детали — предкрылок, участок хвостового крыла и дверных петель — также производятся с помощью новой технологии. В результате изготовление легких по весу компонентов в дальнейшем позволяет сокращать расходы при эксплуатации лайнеров. По словам Питера Сандера из подразделения Airbus Emerging Technologies and Concepts, вес самолета, таким образом, снижается на тонну, а расход сырья при производстве — на 90%. Первые коммерческие рейсы инновационных лайнеров ожидаются в 2016 г., а массовый запуск производства деталей на 3D-принтерах — в 2018-м. В Китае такие самолеты уже прошли испытания. В прошлом году в воздух поднялись истребители, детали которых изготовлены из титана с помощью лазерной 3D-печати[78].

Королевские ВВС Великобритании провели аналогичные тесты. А Европейское космическое агентство в 2013 г. запустило проект AMAZE, целью которого является печать на 3D-принтере металлических частей для космических кораблей, двигателей самолетов и ракет. Несмотря на оптимизм сторонников 3D-печати, у нее есть существенные недостатки. Самый главный из них — вопрос авторского права. Как и любая электронная технология, схемы для трехмерного принтера могут быть получены компанией нелегальным путем, что приведет к воровству технологий. Этот вопрос сегодня решает шведская компания Formeo, которая запустила стартап, направленный на защиту интеллектуальной собственности в процессе 3D-печати. Подробности пока не раскрываются, однако известно, что безопасная платформа будет запущена только для ритейлеров, и производители бытовой техники

[78] <www.rtlltd.com/news>.

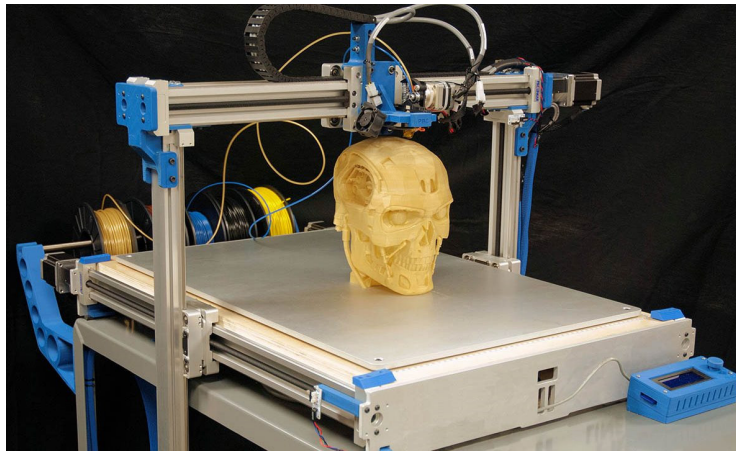


Рис. П12.20. 3D-принтер за работой

Источник: <https://www.google.ru/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.thegioididong.com%2Ftin-tuc%2Fnhung-mon-bao-boi-tu-tui-than-ky-cua-doraemon>.

уже высказали свою заинтересованность в распространении своих товаров по сетевым магазинам именно таким способом.

Кроме того, существенным недостатком современных принтеров является то, что они не способны печатать слишком сложные детали и пока не любой материал подходит для использования в процессе изготовления. У экспертов также возникают сомнения по поводу полной экологичности таких принтеров. Если производители будут печатать что-либо сложное и масштабное на месте, то в любом случае потребуется транспортировка материалов. Инновационные машины используют много электроэнергии. В Британии были проведены соответствующие исследования, в результате которых выяснилось, что большие 3D-принтеры для плавления пластмассы использовали в 50–100 раз больше электроэнергии, чем стандартное оборудование. Несмотря на эти небольшие недостатки, 3D-печать открывает огромные возможности и для железнодорожного сектора, где пока вопрос ее применения не изучался. Но можно предположить, что при дальнейшем развитии технологии возможно будет организовать печать деталей подвижного состава, инфраструктурных объектов, а также значительно сократить расходы на ремонт. Ученые из Вуллонгонгского

университета, расположенного в Австралии, решили усовершенствовать существующие наработки в этой области и создали технологию 4D-печати. Результаты их изысканий были опубликованы в журнале «Macromolecular Rapid Communications»[79].

Под 4D-печатью подразумевается использование не только трех измерений для создания реальных объектов, но и фактора времени — четвертого измерения. По замыслу инженеров, если в печатаемые объекты добавить материалы, которые могут реагировать на внешние стимуляторы (например, повышение температуры или влажности), то они смогут двигаться и изменяться со временем, подобно человеческим мускулам или мастике в растениях. 4D-принтер печатает заданный объект послойно, так же как и обычный 3D-принтер, однако для печати используется не привычный пластик, а другие материалы. Для опытов австралийские ученые выбрали материал из гидрогеля благодаря его способности изменять свой объем под воздействием внешних факторов.

В ходе экспериментов исследователи создали «умный» вентиль, способный автоматически закрываться, если по нему начинает течь горячая вода. Для его печати ученые впервые использовали обычный принтер с четырьмя разными картриджами и твердые гели в качестве активирующего материала. По мнению авторов исследования, разработанная ими технология имеет широкие перспективы применения и в недалеком будущем может существенно изменить окружающий мир.

В связи с развитием 3D-печати некоторые горячие головы говорят уже о том, что логистика не нужна, а цепи поставок попросту исчезнут. Однако они забывают о том, что для работы 3D-принтеров нужны «чернила», т.е. то сырье, материалы, компоненты, из которых будет печататься изделие, а кроме того, доставка самих принтеров, материалов и запасных частей для их ремонта и обслуживания. А куда мы денем возвратные потоки, которые образуются при управлении браком, отходами, некондиционными товарами и их утилизации? Все это — области функционирования реверсивной (возвратной) логистики, поэтому говорить о закате логистики просто глупо. Конечно, и операционная логистика, и УЦП в определенной степени будут переформатироваться в связи с развитием инновационных цифровых технологий, и на это надо смотреть открытыми глазами, а не уподобляться указанным в Предисловии к этой работе лжепророкам.

[79] <https://tjournal.ru/54883-4d-printers>.

Источники

Богданова А.В., Теренина И.В. Применение технологии дополненной реальности в логистике // Логистика — Евразийский мост. 2016. С. 313–318.

Борисов Ю.Г., Кумратова А.М. Проблемы развития рынка облачных технологий России // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития. 2017. С. 350–352.

Веб-ресурс Supply Chain 247. Why Blockchain Is a Game Changer for Supply Chain Management Transparency. 2016. [Электронный ресурс]. <http://www.supplychain247.com/article/why_blockchain_is_a_game_changer_for_the_supply_chain> (Загл. с экрана 02.04.2017).

Веб-ресурс Cerasis. «What Is Blockchain Technology, and What Is Its Potential Impact on the Supply Chain?». 2016. [Электронный ресурс].

Веб-ресурс PwC.com «Shifting Patterns: The Future of Logistics Industry», official report, 2016. [Электронный ресурс]. <http://www.pwc.com/gx/en/industries/transportation-logistics/publications/the-future-of-the-logistics-industry.html> (дата обращения: 02.04.2017).

Веб-ресурс Uspsoig.gov «Blockchain Technology: Possibilities for the U.S. Postal Service», RARC Report, RARC-WP-16-011, 2016.

Гребнев Е. (ред.). Облачные сервисы. Взгляд из России. М.: CNews, 2011. 282 с.

Грингард С. Интернет вещей. Будущее уже здесь. М.: Альпина Паблишер, 2017. 188 с.

Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения. М.: ИНФРА-М, 2017. 188 с.

Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Исследования и область применения: монография. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 200 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=526946>.

Интеллектуальные навигационно-телекоммуникационные системы управления подвижными объектами с применением технологии облачных вычислений. М.: Горячая линия — Телеком, 2014. 158 с.

Карр Николас. Великий переход. Революция облачных технологий. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.

Кучерявый А.Е. Интернет вещей. [Электронный ресурс] // ELSV.RU: Электросвязь. 2013. <http://www.elsv.rn/files/actual/323.pdf> (дата обращения: 25.02.2014).

Леонов В. Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии. М.: Эксмо, 2012.

Максимов К.В. Принятие решения об использовании облачных сервисов на основе оценки неосязаемых выгод и нормирования капитала. М.: Синергия, 2017. 77 с.

Монахов Д.Н. и др. Облачные технологии. Теория и практика. М.: МАКС Пресс, 2013. 128 с.

Плотко К.О. Облачные технологии в управлении цепями поставок // Логистические системы в глобальной экономике. 2016. № 6. С. 260–262.

Просянкин С.М., Красникова Д.А. Применение облачных технологий в логистике // Научная мысль. 2016. № 3. С. 53–56.

Риз Д. Облачные вычисления. СПб.: БХВ Петербург, 2009. 281 с.

Роуз Д. Будущее вещей. Как сказка и фантастика становятся реальностью. М.: Альпина нон-фикшн, 2015.

Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики / пер. с англ. М.: Олимп—Бизнес, 2017.

Сергеев В.И., Дутиков И.М. Цифровое управление цепями поставок: взгляд в будущее // Логистика и управление цепями поставок. 2017. № 2. С. 87–97.

Эванс Д. (Dave Evans). Интернет вещей: как изменится вся наша жизнь на очередном этапе развтия.<http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/2011/062711d.html; http://stfw.ru/page.php?id=19016>.

Эйбуд Дж. Интернет вещей: друг или враг? // CISCO.COM: Новости. 2013. <http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/2013/0S/0S1613a.html> (дата обращения: 25.02.2014).

Ayed A.B., Halima M.B., Alimi A.M. Big Data Analytics for Logistics and Transportation // Advanced Logistics and Transport (ICALT). 4th International Conference On. IEEE. 2015. P. 311–316.

Blockchain in Transport and Logistics. <http://cerasis.com/2016/06/29/blockchain-technology/>.

Chao C.-H. The Framework of Information Processing Network for Supply Chain Innovation in Big Data Era // The 3rd International Workshop on Intelligent Data Analysis and Management. Springer, 2013. P. 77–85.

Engineering Secure Internet of Things Systems / B. Aziz, A. Arenas, B. Crispo (eds). 2016.

Gunasekaran A., Tiwari M., Dubey R., Fosso Wamba S. Big Data and Predictive Analytics Applications in Supply Chain Management // Computers & Industrial Engineering. 2016. P. 101. <https://doi.org/10.1016/j.cie. 2016.10.020>.

Internet of Things (IoT). <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>.

Internet of Things News. <http://www.theinternetofthings.eu/>.

IoT Overview Handbook. <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>.

ReamJ., Chu Y., Schatsky D. Upgrading Blockchains: Smart Contract Use Cases in Industry // Deloltte Univercity Press. 2016. No. 02 (04). P. 1–11.

Jeske M., Grüner M., Weis s F. Bigdatainlogistics: A DHL Perspective on How to Move beyond the Hype // DHL Customer Solutions & Innovation. 2013. 12.

Kambatla K., Kollias G., Kumar V., Grama A. Trends in Big Data Analytics // Journal of Parallel and Distributed Computing. 2014. Vol. 74. P. 2561–2573.

Kim S. Forecasting Short-Term Air Passenger Demand Using Big Data from Search Engine Queries // Automation in Construction. 2016. Vol. 70. P. 98–108.

LaValle S., Lesser E., Shockley R., Hopkins M.S., Kruschwitz N. Big Data, Analytics and the Path from Insights to Value // MIT Sloan Management Review. 2011. Vol. 52. P. 21.

Practical Internet of Things Security / B. Russell, D. Van Duren. June 2016 Securing Cyber-Physical Systems Hardcover by Al-Sakib Khan Pathan, 2015.

RFID and the Internet of Things (Iste). 1st ed. / Chabanne, Pascal Urien, Jean-Ferdinand Susini. 2011.

Russom P. Big Data Analytics // TDWI best Practices Report, fourth quarter. 2011. Vol. 19. P. 1–34.

Saveen A. Abeyratne, Radmehr P. Monfared. Blockchain Ready Manufacturing Supply Chain Using Distributed Ledger // International Journal of Research in Engineering and Technology. 2016. No. 5 (09). P. 1–10.

Securing the Internet of Things. 1st ed./ Shancang Li, Li Da Xu. January 2017. Page Count: P. 154.

Tiwari S., Wee H.M., Daryanto Y. Big Data Analytics in Supply Chain Management between 2010 and 2016: Insights to Industries. Computers & Industrial Engineering. 2018. Vol. 115. P. 319–330.

Varela Rozados I., Tjahjono B. Big Data Analytics in Supply Chain Management: Trends and Related Research. 2014. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4935.2563>.

Wamba S.F., Akter S. Big Data Analytics for Supply Chain Management: A Literature Review and Research Agenda. Presented at the Workshop on Enterprise and Organizational Modeling and Simulation. Springer, 2015. P. 61–72.

Wang G., Gunasekaran A., Ngai E.W., Papadopoulos T. Big Data Analytics in Logistics and Supply Chain Management: Certain Investigations for Research and Applications // International Journal of Production Economics. 2016. Vol. 176. P. 98–110.

Приложение 13

Таблица П13.1

Международная проектная деятельность Школы логистики

№ п/п	Наименование проекта	Партнеры НИУ ВШЭ	Период выполнения	Текущее состояние. История вопроса. Комментарии. Результаты. Примечания
1	Немецко-российское исследование состояния логистического контроллинга на предприятиях промышленности, торговли и сферы услуг	Barkawi Management Consultants GmbH & Co KG (Баркави) г. Мюнхен; Технический университет (г. Берлин)	2012–2016 гг.	В 2012–2013 гг. и 2014–2016 гг. были проведены обследования состояния логистического контроллинга на 394 российских и 43 немецких промышленных компаниях, работающих в Российской Федерации. В том числе были получены результаты по IT-поддержке процессов логистического контроллинга и формирования цифровых Balance Score Card. Инициативная НИР. Научный руководитель — проф. В.И. Сергеев
2	Международный проект «Исследование инструментов финансирования инфраструктуры для транспорта и логистики в рамках проекта “Северное Измерение”»	Лаппеенрантский технологический университет (Финляндия); Министерство транспорта Норвегии; Институт морского транспорта и логистики (г. Бремен); Морской порт г. Таллина; Белорусский государственный университет транспорта	2012– 2015 гг.	Основная цель Партнерства по вопросам транспорта и логистики в рамках проекта «Северное Измерение» — расширение международной торговли путем улучшения основных транспортных и телекоммуникаций между странами-партнерами. Заказчик проекта — NDPTL (Northern Dimension Partnership on Transport and Logistics — Партнерство по вопросам транспорта и логистики в рамках проекта «Северное Измерение»). В рамках проекта выполнено исследование перспектив электронного декларирования при таможенном оформлении импорта/экспорта грузов (коридор «Север — Юг»). Финансирование — Министерство иностранных дел Норвегии. Научный руководитель проекта от НИУ ВШЭ — проф. В.И. Сергеев

Продолжение табл. П13.1

№ п/п	Наименование проекта	Партнеры НИУ ВШЭ	Период выполнения	Текущее состояние. История вопроса. Комментарии. Результаты. Примечания
3	Международная программа «Формирование транспортно-логистической инфраструктуры северных территорий» — проект NOFOMA	Университет логистики г. Харштадт (Норвегия); Университет Борас (Швеция); Лаппеенрантский технологический университет (Финляндия)	2011–2015 гг.	Проект NOFOMA акцентирован на вопросах цифровой логистики морского транспорта Северных территорий. Одноименная конференция является ежегодным мероприятием — одним из крупнейших в Европе — и направлена на развитие логистики и управления цепями поставок. Профессор В.И. Сергеев и проф. В.В. Дыбская участвовали в 23-й конференции NOFOMA в Норвегии — г. Харштадте и г. Осло 2011–2013 гг. Подготовлены предложения по развитию цифровой логистической инфраструктуры МТК «Северный морской путь»
4	Тенденции и стратегии в международной логистике	Немецкая ассоциация логистики (BVL); Технический университет (г. Берлин); Стенфордский университет (США); Технический университет (г. Дармштадт)	2012–2017 гг.	Проводится по заказу Фонда научных исследований Немецкой ассоциации логистики (BVL) с декабря 2012 г. Назначение НИР — выявить ключевые тенденции развития логистики и цифрового SCM в компаниях различных стран (в основном ЕС и России). В 2014–2017 гг. исследование проводилось в виде Web-интервью топ-менеджеров по цифровой логистике и стратегическому менеджменту ведущих компаний стран участниц проекта. Проект инициирован BVL (Немецкой ассоциацией логистики). От НИУ ВШЭ проект возглавляет профессор В.И. Сергеев. Начало проекта в 2012 г. Со стороны России в исследовании уже приняли участие свыше 150 компаний различных сфер бизнеса. Предполагается продолжить исследование вплоть до конца 2018 г.

Окончание табл. П13.1

№ п/п	Наименование проекта	Партнеры НИУ ВШЭ	Период выполнения	Текущее состояние. История вопроса. Комментарии. Результаты. Примечания
5	Стратегии в международных закупках: вызовы и возможности на развивающихся рынках	Технический университета (г. Берлин)	2010–2014 гг.	Научный руководитель — профессор В.И. Сергеев. Заказчик — Немецкая ассоциация логистики (BVL). В 2011–2014 гг. были выполнены 5 этапов проекта, касающихся электронных закупок продукции типа MRO западными компаниями в РФ
6	The FP7 EYE (Empowering Young Explorers) project — «Помощь молодым исследователям» (EYE)	Еврокомиссия	2013–2017 гг.	Проект EYE, финансируемый за счет средств Евросоюза, нацелен на развитие научного потенциала молодых европейских ученых в различных сферах науки. Основной фокус проекта — инновационные технологии будущего, междисциплинарное взаимодействие исследователей, разработка высокорискованных идей, являющихся научным прорывом в той или иной области знания. Проект рассчитан на 5 лет начиная с ноября 2013 г. В рамках проекта проведены серии региональных и общеевропейских мероприятий, «мозговых штурмов», семинаров, тренингов, конференций и летних школ, основным итогом которых стало создание полноценных проектных предложений для включения в «Горизонт 2020». Тематика возможных исследований крайне широка, она включает в себя как вопросы экологии, нанотехнологий, квантовых технологий, так и развитие информационных систем, исследование операций, разработки в области экономики и социологии, цифровой логистики и УЦП. В 2013/2016 гг. в проекте приняли участие 5 аспирантов и молодых преподавателей Школы логистики

Приложение 14

Перечень научно-исследовательских работ и консалтинговых проектов, выполненных специалистами Школы логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ за период с 1999 по 2017 г.

Разработка инвестиционного проекта по созданию оптово-распределительного центра Тюменской области. 2017 г. Заказчик — Правительство Тюменской области.

Разработка модели логистической сети телекоммуникационной компании. 2016 г. Заказчик — Ростелеком.

Разработка методики прогнозирования спроса в компании, осуществляющей производство косметической и парфюмерной продукции. 2016 г. Заказчик — компания FNCG.

Разработка концепции создания индустриально-логистического кластера в регионе Поволжья. 2015 г. Заказчик — ТПП г. Тольятти.

Проведение научных исследований и разработка Дорожной карты «Обеспечение предприятий автомобильной промышленности профессиональными компетенциями с учетом основных тенденций и перспектив технологического развития автомобилестроения и повышения его конкурентоспособности». Шифр «АВТ-14-012». 2014 г. Заказчик — Минпромторг РФ.

Разработка концепции создания логистического кластера в особой экономической зоне «Моглино». 2014–2015 гг. Заказчик — Администрация Псковской области РФ.

Разработка методических подходов к разработке и ведению транспортно-экономического баланса Российской Федерации. 2014 г. Заказчик — Министерство транспорта РФ.

Разработка модели и механизмов государственно-частного партнерства при организации регулярного контрейлерного сообщения на территории Российской Федерации». 2014 г. Заказчик — Министерство транспорта РФ.

Маркетинговое исследование рынка 3PL-провайдеров в Республике Беларусь. 2014 г. Заказчик — ОДО «НП — Сервис» (Минск).

Тенденции и стратегии в международной логистике. 2012–2013 гг. Заказчик — Фонд научных исследований BVL (Германия).

Финансирование инфраструктуры для транспорта и логистики в рамках проекта «Северное Измерение». 2012–2013 гг. Заказчик — Министерство транспорта Норвегии.

Разработка научно обоснованных предложений по корректировке «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» по развитию логистики и транспорта городских агломераций. 2012–2013 гг. Заказчик — Министерства транспорта РФ.

Экспертиза системы управления товарными запасами и их распределения в компании «ЭККО-РОС». 2012 г. Заказчик — ООО «ЭККО-РОС».

Экспертиза системы управления товарными запасами в компании «Тотал Восток». 2011 г. Заказчик — ЗАО «Тотал Восток».

Стратегический план управления и развития транспортно-логистического обслуживания населения и бизнеса Московского региона. Заказчик — Правительство Московской области.

Разработка концепции логистического центра г. Южно-Сахалинск. 2011 г. Заказчик — Департамент продовольствия Правительства Южно-Сахалинска.

Немецко-российское исследование «Логистический контроллинг 2011». 2011–2012 гг. Заказчик — Barkawi Management Consultants GmbH & Co KG, Мюнхен (Баркави).

Стратегии в международных закупках: вызовы и возможности на развивающихся рынках. 2010–2011 гг. Заказчик — Немецкая ассоциация логистики (BVL).

Концепция создания Логистического центра в районе г. Улан-Удэ и формирования интегрированной транспортно-логистической системы в Республике Бурятия. 2008–2010 гг. Государственный Контракт Республики Бурятия № 759/22 от 26.11.2007 г.

«Исследование перспектив создания общегосударственной сети логистических центров в автотранспортном комплексе». 2005–2006 гг. Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ФГУП «НИИАТ»).

Разработка концепции складского комплекса компании «Норд Винс Дистрибьюшн». 2005 г. Заказчик — Торговая компания «Норд Винс Дистрибьюшн».

Разработка логистической системы сетевого розничного оператора — компании «М.Видео». 2004–2005 гг. Заказчик — Торговая компания «М.Видео».

Создание системы интегрированной логистической поддержки функционирования инфраструктуры товарных рынков Санкт-Петербурга. 2003–2004 гг. Заказчик — Департамент науки и промышленной политики Правительства Санкт-Петербурга.

Грант «Концепция формирования и развития логистической транспортно-распределительной инфраструктуры Санкт-Петербурга в зоне тяготения к 9-му трансъевропейскому транспортному коридору». 2003–2004 гг. Заказчик — ГУ ВШЭ.

Разработка концепции основных проектных решений по формированию и развитию логистической транспортно-распределительной инфраструктуры Санкт-Петербурга и подготовка ее кадрового сопровождения. 2003–2005 гг. Заказчик — Министерство образования и науки Российской Федерации.

Создание логистической системы автотранспортной доставки нефтепродуктов оптовым и розничным потребителям НК «ЮКОС». 2002–2003 гг. Заказчик — Компания «ЮКОС РМ».

Разработка системы интегрированной логистической поддержки функционирования инфраструктуры товарных рынков Москвы. 2002–2003 гг. Заказчик — Департамент науки и промышленной политики Правительства Москвы.

Разработка системы управления логистикой фирмы «Интер-Степ». 2002–2003 гг. Заказчик — Компания «Интер-Степ».

Разработка логистической системы управления материальными ресурсами городского хозяйства Санкт-Петербурга. 2000–2002 гг. Заказчик — государственное предприятие «Главснаб мэрии Санкт-Петербурга».

Разработка логистической концепции управления материальными ресурсами в подсистеме материально-технического обеспечения ОАО «Газпром». 1999–2001 гг. Заказчик — ОАО «Газпром».

Формирование транспортной логистической системы Северо-Западного региона России — РТЛС «Северо-Запад». 1999–2001 гг. Заказчик — Ассоциация экономического взаимодействия территорий Северо-Западного региона России (Ассоциация «Северо-Запад»).

Более детальная информация о некоторых НИР и консалтинговых проектах, выполненных объединенной консалтинговой группой Школы логистики и МЦЛ — ООО «SCM Consulting», приведена в табл. П14.1.

Таблица П14.1

Научно-исследовательские проекты Школы логистики и МЦЛ НИУ ВШЭ за период с 2008 по 2017 гг.

№ п/п	Год	Научный руководитель от Школы логистики	Название темы	Заказчик	Результаты по тематике цифровой логистики/УЦП
1	2008	Прокофьева Т.А.	Концепция создания Логистического центра (ЛЦ) в районе г. Улан-Удэ и формирования интегрированной транспортно-логистической системы в Республике Бурятия	Государственный Контракт Республики Бурятия № 759/22 от 26.11.2007 г.	Интегрированная IT-поддержка функционирования ЛЦ. Электронный документооборот в цепях поставок ЛЦ
2	2011	Сергеев В.И.	Разработка концепции логистического центра г. Южно-Сахалинск	Департамент продовольствия Правительства г. Южно-Сахалинск	Бизнес-модель функционирования ЛЦ в разрезе e-Commerce. IT-инфраструктура цепей поставок ЛЦ
3	2011	Домнина С.В.	Формирование комплексного стратегического плана, программ развития по видам транспорта и программы совершенствования системы управления и развития общественного транспорта Московского транспортного узла	Комитет по транспорту Правительства Москвы	Модели диспетчеризации работы пассажирского транспорта Московского транспортного узла. Функциональная модель АСУ транспортного узла
4	2011	Домнина С.В.	Разработка научно обоснованных рекомендаций по развитию и поддержке национальной экспедиторской системы страны с учетом международного опыта, а также участия Российской Федерации в Таможенном союзе и интеграционном проекте — Единое экономическое пространство	Федеральное казенное учреждение «Дирекция государственного заказчика по реализации федеральной целевой программы “Модернизация транспортной системы России”» (ФКУ «Ространсмодернизация»)	Автоматизация документооборота при таможенном оформлении импорта/экспорта транзитных грузов. Разработка концепции «Единое окно» и электронное декларирование

Продолжение табл. П14.1

№ п/п	Год	Научный руководитель от Школы логистики	Название темы	Заказчик	Результаты по тематике цифровой логистики/УЦП
5	2011	Прокофьева Т.А.	Стратегический план управления и развития транспортно-логистического обслуживания населения и бизнеса Московского региона	Правительство Московской области	Интегрированная информационная платформа РТЛС Московского региона
6	2012	Сергеев В.И.	Разработка научно обоснованных предложений по корректировке Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г. по развитию логистики и транспорта городских агломераций	Минтранс РФ	Создание интегрированной IT-поддержки системы логистических центров в морских портах, транспортных узлах (вдоль международных транспортных коридоров — МТК), в городах-миллионниках и на основных магистралях страны как основы формирования современной телекоммуникационной сети. Создание единой информационной логистической системы взаимодействия различных видов транспорта, участников транспортного процесса, таможенных и других государственных контрольных органов. Развитие цифровой транспортно–логистической инфраструктуры мегаполисов

Продолжение табл. П14.1

№ п/п	Год	Научный руководитель от Школы логистики	Название темы	Заказчик	Результаты по тематике цифровой логистики/УЦП
7	2013	Сергеев В.И.	Исследование лучших мировых практик в области логистики и SCM	Внутренняя НИР	Аналитические обзоры технологий e-SCM и цифровой логистики (геолокация, системы мониторинга, системы управления событиями в цепях поставок, APS системы и проч.)
8.	2013	Бродецкий Г.Л.	Разработка модели рационального распределения товаров в складской сети при многих критериях	Внутренняя НИР	Программное обеспечение моделей DRP планирования в цифровой логистике
9	2013	Сергеев В.И.	Разработка научно обоснованных предложений по проекту методики мониторинга реализации Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 г., расчету ее индикаторов, совершенствованию системы статистического учета в сфере транспортного комплекса и подготовке обзоров (докладов) о ходе реализации стратегии (1 этап) (№ госрегистрации: 114120470055)	Минтранс РФ	Формирование IT-системы индикативного регулирования региональных рынков транспортно-логистического сервиса. Создание системы мониторинга комплексных транспортно-логистических услуг и увеличения доли контрактной логистики для потребителей, предоставляемых логистическими провайдерами. Развитие цифровых логистических технологий для комплексного транспортно-логистического сервиса в ТК РФ
10	2013	Хрущева О.В.	Интегрированное планирование цепей поставок	Внутренняя НИР	Программное обеспечение реализации технологий S&OP и CPFR интегрированного планирования и управления запасами в цепях поставок

Продолжение табл. П14.1

№ п/п	Год	Научный руководитель от Школы логистики	Название темы	Заказчик	Результаты по тематике цифровой логистики/УЦП
11	2014	Лычкина Н.Н.	Разработка дорожной карты по созданию, развитию и организации использования информационных технологий в оборонно-промышленном комплексе на период до 2020 г.	Минобороны РФ	Цифровые технологии промышленного производства и логистики в ВПК
12	2014	Сергеев В.И.	Разработка моделей и механизмов при организации регулярного контрейлерного сообщения на территории Российской Федерации (№ госрегистрации: 114103040018)	Минтранс РФ	Комплекс моделей контрейлерных перевозок по основным МТК на территории РФ и их программное обеспечение
13	2014	Лычкина Н.Н.	Методическое обеспечение, инструментальные и аналитические решения в системах управления предприятием (№ государственной регистрации: 01201172870)	Аналитическое управление аппарата Совета Федерации	Информационное обеспечение АСУ предприятия
14	2014	Новиков В.Э.	Информационно-аналитические инструменты многофакторного анализа в логистике	Внутренняя НИР	Использование OLAP-технологий в логистике и УЦП
15	2014	Сергеев В.И.	Разработка концепции единой системы навигационно-информационного обеспечения транспортных коридоров, проходящих через территорию стран Таможенного союза, в целях развития экспорта транспортных услуг (1 этап) (№ госрегистрации: 114092940044)	Минтранс РФ	Геоинформационная система мониторинга транзитных грузопотоков на территории таможенного союза

Продолжение табл. П14.1

№ п/п	Год	Научный руководитель от Школы логистики	Название темы	Заказчик	Результаты по тематике цифровой логистики/УЦП
16	2015	Домнина С.В.	Мониторинг рынка транспортно-логистического сервиса в РФ	Гильдия логистических операторов МТПП	Факторный анализ и скорректированный прогноз развития российского рынка транспортно-логистических услуг (ТЛУ) в целом и отдельных его сегментов (грузоперевозки, экспедирование, складские услуги, контрактная логистика, управленческие услуги). Создание базы данных для мониторинга рынка ТЛУ
17	2015	Сергеев В.И.	Research on the status of the logistics controlling at Russian enterprises	Грант НИУ ВШЭ	Системы мониторинга и диагностики цепей поставок
18	2016–2017	Дыбская В.В.	Подход к формированию оптимальной логистической инфраструктуры ПАО «Ростелеком» с использованием решений SAP	ПАО «Ростелеком»	Формирование модели оптимальной цифровой логистической инфраструктуры, включая географию складов, транспортные потоки, условия поставки, уровень запасов, уровень сервиса. Цифровой подход к оптимизации логистической сети при помощи типизации и кластеризации ее элементов с фокусом на уровень и способ расчета товарного запаса во всех звеньях сети распределения

Продолжение табл. П14.1

№ п/п	Год	Научный руководитель от Школы логистики	Название темы	Заказчик	Результаты по тематике цифровой логистики/УЦП
19	2016	Дыбская В.В.	Разработка методики прогнозирования спроса в компании, осуществляющей производство косметической и парфюмерной продукции	Компания P&G	Анализ существующего процесса прогнозирования спроса в компании, его методологического и технического обеспечения. Классификация товарного ассортимента компании по оборачиваемости и прогнозируемости. Классификация методов прогнозирования спроса. Анализ применимости математических моделей прогнозирования спроса (регрессионные модели, экстраполяционные модели, модели экспоненциального сглаживания, сезонная декомпозиция, модель проинтегрированного скользящего среднего (*ARIMA—АРПСС*). Разработка блок-схемы и алгоритма прогнозирования спроса на продукцию компании. Разработка системы показателей для мониторинга процесса прогнозирования
20	2016–2017	Сергеев В.И.	Исследование динамики организационных структур управления логистикой и цепями поставок компаний на российском рынке	Грант ФБМ НИУ ВШЭ	Эволюция IT-поддержки логистики и УЦП. Цифровые технологии логистики и УЦП, используемые компаниями, различных сфер бизнеса

Научное издание

Виктор Иванович Сергеев

Логистика и управление цепями поставок — профессия XXI века

Аналитический обзор

Зав. редакцией *Е.А. Бережнова*
Редактор *Н.М. Дмуховская*
Художник *В.И. Дмуховская*
Корректор *Н.В. Каменева*
Компьютерная верстка и графика: *Н.Е. Пузанова*

Подписано в печать 05.11.2019. Формат 60×88/16
Гарнитура Newton. Усл. печ. л. 16,5. Уч.-изд. л. 11,3
Тираж 500 экз. Изд. № 2378

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
101000, Москва, ул. Мясницкая, 20
Тел.: (495) 772-95-90, доб. 15285