

# Анализ эффективности транспортно-логистического центра регионального уровня

## Efficiency Analysis of the Regional Level Transport and Logistics Hub

DOI 10.12737/2306-627X-2022-12-2-26-37

Получено: 12 мая 2023 г. / Одобрено: 15 мая 2023 г. / Опубликовано: 26 июня 2023 г.

**Москвин Д.П.**Вице-президент Объединенной металлургической компании,  
г. Москва**Moskvin D.P.**

Vice-President, United Metallurgical Company, Moscow

**Панов А.Ю.**Д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический  
университет им. Р.Е. Алексеева», г. Нижний Новгород**Panov A.Yu.**Doctor of Economic Sciences, Professor,  
Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseev,  
Nizhny Novgorod**Аннотация**

Рассматриваются методы оценки эффективности транспортно-логистических центров регионального уровня на примере Нижегородской области. Проводится сравнительный анализ различных моделей для разных форм организации таких центров. Наибольший интерес представляет модель потоков товарно-материальных ценностей, на основе которой целесообразно развивать функциональную модель с блочно-иерархической структурой, в которой предусматриваются различные варианты движения и консолидации ресурсов.

**Ключевые слова:** региональный логистический хаб, метод анализа иерархий, модель логистической зрелости, государственно-частное партнерство.

**Abstract**

The article discusses methods for assessing the effectiveness of transport and logistics hub at the regional level on the example of the Nizhny Novgorod region. A comparative analysis of various models for various forms of organization of such centers is carried out. Of greatest interest is the inventory flow model, on the basis of which it is advisable to develop a functional model with a block-hierarchical structure of a regional hub, which provides for various options for the movement and consolidation of resources.

**Keywords:** regional logistichub, analytic hierarchy process, logistic maturity model, public private partnership.

### 1. Введение

В работе рассматривается проблема формирования транспортно-логистического центра в конфигурации, которая может соответствовать хозяйственной деятельности какого-либо региона в центре Европейской части Российской Федерации, где проложены транспортные маршруты высокого уровня интенсивности и располагаются центры консолидации ресурсов различного назначения. В качестве объекта исследования целесообразно рассматривать Нижегородскую область, входящую в состав Приволжского федерального округа.

Современный уровень развития хозяйственных отношений в данном регионе характеризуется следующими основными факторами:

- интенсивное развитие предприятий высокотехнологических отраслей, связанных с промышленностью, транспортом, строительством, сельским хозяйством;
- нарастающий объем и номенклатура потоков товарно-материальных ценностей, необходимых для обеспечения производственной деятельности, а также для поставок продукции этих предприятий в другие регионы Российской Федерации;
- расположение Нижегородской области на пересечении транспортных коридоров широтного и ме-

ридионального направлений, что предполагает значительный объем логистических операций;

- практически полное отсутствие энергетических ресурсов, необходимость в доставке которых является регулярной, а в осенне-зимний период принимает особо значимый характер;
- необходимость поставки продукции продовольственной группы по значительным номенклатурным категориям, для которой необходимы особые условия транспортировки и хранения;
- недостаточное количество мест хранения и переработки товарно-материальных ценностей, в том числе логистических центров, отсутствие между ними координации действий, а в большинстве случаев — каких-либо контактов;
- отсутствие региональной информационно-аналитической системы, отображающей состояние потоков товарно-материальных ценностей, и административных структур, организующих работу такой системы;
- отсутствие мест хранения резервных материальных ресурсов для Нижегородской области, необходимых в случае ситуаций различного характера.

Одновременно наблюдается определенное снижение потребительского спроса и связанное с этим

уменьшение объемов инвестиционного финансирования, что в будущем может создать риски для стабильного развития экономики региона.

В связи с этим целесообразно рассмотреть вопрос создания логистического центра регионального уровня, обеспечивающего координацию логистических операций в интересах хозяйствующих субъектов Нижегородской области, организацию ресурсного обеспечения жизнедеятельности региона в условиях нарастающих рисков, а также информационно-аналитическое сопровождение логистического пространства на основе общей цифровой платформы для всех участников логистической деятельности.

## 2. Методы исследования

Теоретической основой исследования являются фундаментальные исследования, представленные в классических и современных трудах российских и зарубежных ученых, посвященных изучению вопросов логистики и современных аналитических подходов к размещению логистических хабов. В качестве методологической основы работы выбраны методы синтеза, систематизации (системный метод, метод анализа иерархий) и сравнительного анализа (комплексный и сравнительно-аналитический методы) материалов, полученных из различных информационных источников, а также анализа практики.

## 3. Результаты

Формулируется задача организации логистического центра, управление которым осуществляется государственной компанией с партнерским участием других организаций независимо от формы собственности. Не исключается создание государственной компании, действующей в интересах нескольких регионов, например, Приволжского федерального округа.

Теоретической основой по выбору места расположения центра целесообразно применение метода анализа иерархий, а по определению конфигурации функционала центра — применение методов исследования операций, прежде всего теории графов. Для определения эффективности деятельности логистического центра выбирается референтная модель, демонстрирующая лучшие практики в работе центра.

Технологической платформой создания логистического центра являются международные стандарты и соглашения в области грузовых перевозок и других логистических операций, а также национальные стандарты и Правила в этой области. Особое внимание уделяется контейнерным операциям, для которых необходимо выполнение требований

международных стандартов ISO в части обработки 20- и 40-футовых контейнеров на основе 20-футового эквивалента (ДФЭ).

В области информационно-аналитического сопровождения работы центра определяется цифровая платформа и организационно-техническая структура автоматизированной системы, определяется порядок доступа стейкхолдеров к информационным ресурсам логистического центра.

В дальнейшем логистический центр Нижегородской области может быть развернут в транспортно-логистический кластер межрегионального уровня либо транспортно-логистический хаб с преобладающей транспортной составляющей.

Традиционно в качестве показателя эффективности логистической деятельности используется индекс логистического развития LPI — Logistics Performance Index. В состав индекса входят показатели, из которых актуальны для регионального уровня следующие:

- эффективность таможенного и пограничного оформления (customs);
- качество торговой и транспортной инфраструктуры (infrastructure);
- простота организации перевозок по конкурентоспособным ценам (international shipments);
- качество и компетентность логистических услуг (logistics quality and competence);
- отслеживание прохождения грузов (tracking & tracing);
- своевременность поставок грузов (time liness) [1, 21].

Непосредственно для Нижегородской области рейтинг логистической активности (интегральный рейтинг) можно определить по методике Казанского (Приволжского) федерального университета в сопоставлении с соседними регионами (табл. 1) [5].

Таблица 1

Интегральный рейтинг некоторых регионов Приволжского федерального округа

№	Наименование региона	Интегральный рейтинг, баллы		
		Равновесная модель	Государственно-ориентированная модель	Либерально-ориентированная модель
1	Республика Татарстан	76,1	88,3	79,1
2	Самарская область	33,0	36,3	42,9
3	Нижегородская область	25,9	25,9	38,1

Источник: составлено авторами по [5].

Интегральный рейтинг региона по данной методике определяется для равновесной (государственно-частное партнерство), государственно-ориентированной и либерально-ориентированной моделей.

В целом инвестиционная привлекательность Нижегородской области наиболее достоверно определяется рейтинговым показателем журнала «Эксперт» и включает регион в категорию 2В «Средний потенциал — умеренный риск».

Из представленных данных можно определить, что в Нижегородской области необходимо ускоренное строительство логистических центров, поскольку наблюдается отставание от регионов Приволжского федерального округа и, следовательно, вероятность организации потоков товарно-материальных ценностей по маршрутам, минуя территорию Нижегородской области. Одновременно возникает проблема определения модели логистических центров в виде равновесной, государственно-ориентированной или либерально-ориентированной. Авторы исследования [5] рекомендуют для Нижегородской области либерально-ориентированную модель, хотя наибольшее преимущество для Республики Татарстан имеет государственно-ориентированная модель. В то же время следует учитывать снижение инвестиционного интереса частных компаний к строительству логистических центров и необходимость повышения уровня участия федеральных и муниципальных бюджетов в этой сфере деятельности.

Одним из основных преимуществ Нижегородской области является ее географическое расположение на пересечении двух транспортных коридоров, в которых в широтном направлении преобладает железнодорожный транспорт, в меридиональном — внутренний водный транспорт, имеющий ряд сложных проблем. Для автомобильного транспорта имеются

определенные сложности, связанные с особенностями автомобильной дороги М-7 Москва–Нижегород–Казань. Такая ситуация будет продолжаться до завершения строительства автомобильной дороги М-12 Москва–Казань в 2024 г., которая пройдет через южные районы Нижегородской области и станет частью автомобильной дороги Российская Федерация–Западный Китай (рис. 1).

В то же время Нижний Новгород продолжает сохранять ключевое положение как транспортный узел, как узел пересечения потоков товарно-материальных ценностей, как место их формирования и распределения. Значимость Нижнего Новгорода как столицы Приволжского федерального округа заключается также и в том, что это единственный из всех федеральных округов, субъекты которого объединены кроме территориального по транспортному признаку, каковым является бассейн реки Волги.

Несомненна актуальность создания логистического центра Нижегородской области как консолидирующей структуры для потоков товарно-материальных ценностей. На нее должны возлагаться функциональные обязанности по выполнению логистических операций, реализация которых осуществляется в интересах ресурсного обеспечения предприятий и населения региона.

Эффективность работы логистического центра, как и другой организационно-технической системы, определяется как результат исследования многофакторной модели. Она основана на интегральных методах, учитывающих показатели работы предприятия или организации, в том числе логистиче-



Рис. 1. Автомобильная дорога Российская Федерация–Западный Китай

Источник: <https://www.russianhighways.ru>

ского центра. Различают следующие показатели эффективности.

**А. Финансовые показатели.**

Отличаются юридической прозрачностью, основаны на оформлении финансовых документов, по которым оплачиваются налоги, фиксируется прибыль и выполняются все другие финансовые операции. В то же время в состав финансовых показателей могут входить кредитные операции, операции с основными фондами и аналогичные операции, что может исказить фактическую эффективность организации.

**Б. Показатели выработки.**

Определяются по объему поставляемой продукции, для логистического центра — это принимаемые и отгружаемые товарно-материальные ценности. В состав этих показателей могут входить объемы нерализованной продукции, подлежащих возврату, объемы продукции с выявленными дефектами, расходы на выполнение гарантийного ремонта. Это может также исказить фактические показатели эффективности.

**В. Показатели потоков товарно-материальных ценностей.**

Определяются по стоимости входящих и выходящих потоков товарно-материальных ценностей с учетом изменения стоимости продукции в зависимости от ее фактического состояния.

**Г. Показатели по методу анализа иерархий.**

Определяются на основе экспертных оценок по каждой группе потоков товарно-материальных ценностей с дальнейшим применением математи-

ческих методов, снижающих риски субъективной экспертной оценки [13].

Для окончательного определения показателя эффективности предприятия необходимо формирование интегрального показателя по позициям А–Г.

В настоящее время показатели эффективности ряд авторов научных исследований стремится координировать с основными направлениями промышленной политики регионов [3].

Из схемы на рис. 2 можно сделать вывод, что участие региональных администраций в развитии логистики является условием повышения эффективности деятельности проектируемого логистического центра. В [17] подтверждается значимость участия федеральных и региональных структур в повышении эффективности работы логистических центров:

«...При формировании и функционировании транспортно-логистических систем одним из ключевых элементов является государство. Необходимость участия государства в транспортно-логистических системах обусловлена целым комплексом причин, начиная от инфраструктурных общеэкономических и заканчивая вопросами национальной безопасности.

Особое значение имеет технологическая составляющая ТЛС, которая непосредственным образом влияет на капиталоемкость и наукоемкость транспортно-логистических технологий. В этой связи использование принципов либеральной экономики в отношении дальнейшего развития транспортно-



Рис. 2. Схема координации логистической деятельности с промышленной политикой региона

Источник: [3]

логистических систем носит крайне ограниченный характер» [17, с. 22].

В настоящее время получает распространение референтная модель (Reference model), которую можно использовать для определения эффективности логистического центра, как и любой другой организации или предприятия [6]. Иллюстративная презентация представлена в работе Т.В. Левиной (Научно-исследовательский университет Высшей школы экономики, Институт логистики) [7]. Изначально референтная модель является эталонной моделью делового процесса, доказавшего свою эффективность. Более известным аналогом можно считать лучшие практики или фабрики процессов. Функциональные возможности референтной модели представлены на рис. 3.

Референтная модель является основой для разработки нормативного документа, регламентирующего деятельность логистического центра. Таким документом может быть Национальный стандарт. Таких стандартов в настоящее время не имеется.

Уровень логистической эффективности — модель логистической зрелости — (Logistic Maturity Model) определяется следующими функциями:

- планирование, для логистического центра это процессы планирования спроса;
- снабжение, для логистического центра это процессы планирования закупок, выбор поставщиков и оперативное управление заказами на закупку;
- хранение, для логистического центра это процессы управления запасами, потоками товарно-материальных ценностей, поступающих на склад

или отгружаемых со склада, а также управление складированием (постеллажное складирование) и транспортировкой;

- дистрибуция, для логистического центра это процессы планирования отгрузки и управления внешним транспортом (рис. 4).

Для логистических центров рекомендуется применение пяти уровней зрелости, которые определяются на основе четырех функций LMM, однако в настоящее время четко регламентированных нормативов по классификации не имеется. Вероятно, они будут определены с принятием национального стандарта по логистическим центрам.

В то же время имеются рекомендации, что относить к уровням зрелости логистического центра. Первые три уровня регламентируются моделью SCOR, остальные — стандартами более низкого уровня (рис. 5) [15, 8].

Разработка референтной модели заключается в составлении Р-плана, схема которого приводится на рис. 6.

При детализации плана в рассмотрение вводятся метрики для каждого элемента функционирования (рис. 7).

Метрика как численный показатель эффективности процесса позволяет конкретизировать выполняемую операцию. В ряде случаев целесообразно связывать метрику с лучшими практиками. При этом метрика расширяет свои функциональные возможности и позволяет характеризовать процессы, определить эффективность которых одним численным параметром невозможно. Это подтверждает важность разработки эталонных моделей, в состав ко-



Рис. 3. Значение референтной модели для определения эффективности логистического центра

Источник: [7].

**Logistic Maturity Model - Модель (зрелости) логистики предприятий индустрии моды**



**Рис. 4.** Модель логистических уровней предприятия  
 Источник: [7].

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
Возможности	Конфигурация	Процессы	Технологический процесс	Операции
Supply-Chain Source	S1 Source Stocked Product	S1.2 Receive Product		EDI XML
Направление бизнеса	Комплексные процессы	Наименования задач	Алгоритмы	Транзакции звеньев
Оценка возможностей	Оценка способностей	Связи, метрики, задачи и практики	Детализация работ	Детали автоматизации
Язык модели	Язык модели	Язык модели	Специальный язык компании или отрасли	Специальный технологический язык
Стандарты SCOR			Стандарты компании/отрасли/межотраслевые	

**Рис. 5.** Уровни зрелости логистического центра  
 Источник: [15, 8].

торых могут быть включены лучшие практики. Примеры метрик приводятся на рис. 8 [14].

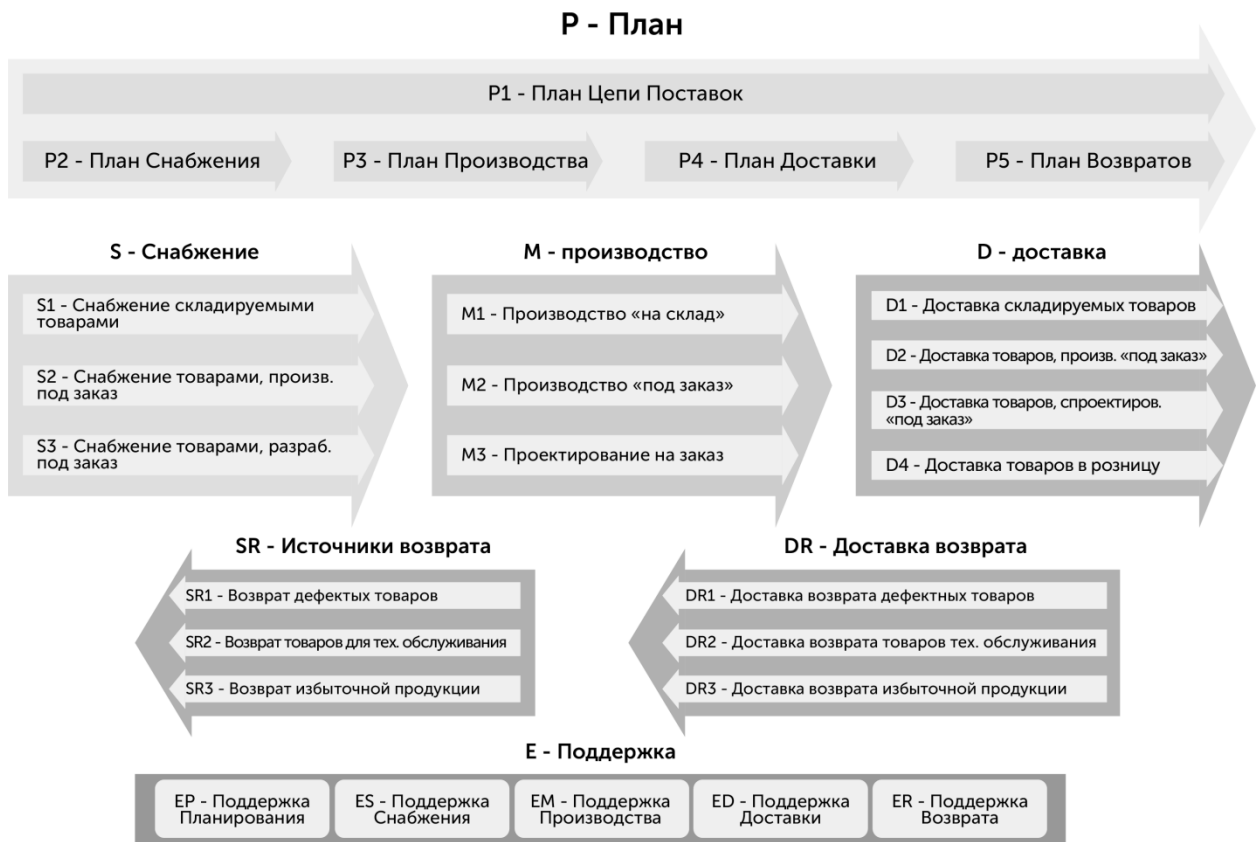
Адаптивность референтных моделей позволяет использовать эти модели в оценке уровня зрелости логистических систем (рис. 9, 10).

Референтная модель может служить методологической основой для разработки технико-экономического обоснования проекта логистического центра и бизнес-плана его создания. В этих документах определяется порядок участия инвесторов проекта [14].

На рис. 11 представлен вариант государственно-частного партнерства при создании логистического центра.

Из рассмотрения исследований, связанных с определением эффективности логистических центров, можно определить, что они позволяют осуществить оценку уровня экономического развития региона, выбор места расположения логистического центра на основе метода анализа иерархий, уровень развития (зрелости) логистического центра на основе референтной модели.

Следующим обязательным этапом формирования регионального логистического центра является создание автоматизированной системы логистического назначения Нижегородской области, которая интегрируется в формат Национального проекта «Цифровая экономика». Ее актуальность основана на мно-



**Рис. 6.** Формирование Р-плана

Источник: [15].

Параметры функционирования	Метрики
Надежность	% запланированных изменений в рамках времени, которое необходимо поставщику на выполнение нового заказа
Скорость отклика	Среднее время цикла на реализацию изменений, Среднее количество дней необходимое на технические доработки (изменения), Длительность цикла в графике поставок продукции, Среднее количество дней, необходимое на корректировку (изменение) графика
Маневренность	Не определено
Издержки	Издержки, связанные с планирование поставок продукции Объемы каждой партии
Активы	Не определено
Лучший практики	Описание/Определение
Сборные поставки	Сборные поставки (поставка различных продуктов единой отправкой, если возможно)
Нерегулярные поставки продукции	Снижение необходимости в осуществлении частых поставок за счет точного определения потребности в продукции
Механические (Канбан) запросы используемые для сообщения поставщикам потребности в поставке продукции	Электронная Канбан поддержка
Поставщик управляет запасам с помощью внешних систем поставщиков с интерфейсом планирования и составления графиков	VMI соглашения позволяют поставщикам управлять (пополнять) запасом
Использование EDI транзакций позволяет сократить длительность цикла и снизить затраты	Интерфейс EDI для следующих транзакций: 830, 850, 856 и 862
Расширенные (современные) ордера на отгрузку готовой продукции позволяют улучшить синхронизацию между процессами поставки и производства	Общий заказа при поддержке внешних систем поставщиков с интерфейсом планирования и составления графиков
Соглашения о консигнационной отправке товаров (consignment) могут послужить снижению задействованных активов и времени цикла, увеличивая доступность дефицитных единиц	Управление запасами на основе консигнации

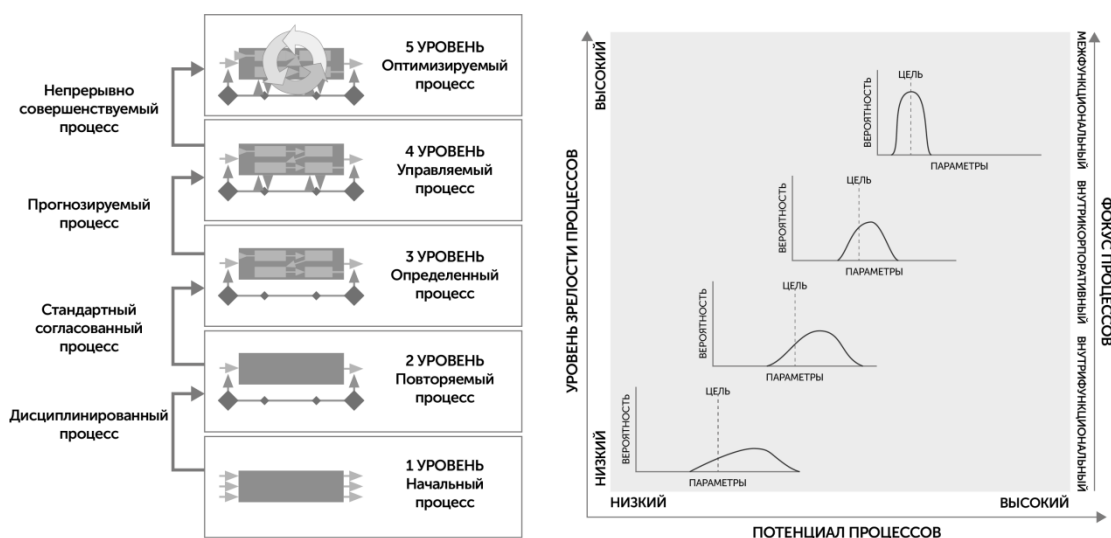
**Рис. 7.** Детализация Р-плана

Источник: [8].

Параметры функционирования	Определение параметров	Метрики первого уровня (ПРИМЕРЫ)
Надежность поставок в цепи	Функционирование цепи поставок в части собственно поставок: логистический микс - 7R	Выполнение поставок Нормы насыщения спроса Доля безошибочных («идеальных») заказов
Отклик цепи поставок	Скорость, с которой цепь поставок доставляет продукт конечному потребителю	Время выполнения заказа
Гибкость цепи поставок	Темп, с которым цепь поставок реагирует на изменение ситуации на рынке с целью получения или сохранения конкурентных преимуществ	Время реагирования цепи Гибкость производства
Издержки цепи поставок	Издержки, связанные с операциями в цепи поставок	Себестоимость проданной продукции Общие издержки цепи Производительность с добавленной стоимостью Издержки гарантии/возврата продукции
Эффективность управления активами в цепи поставок	Эффективность организации в управлении активами, поддерживающими удовлетворение спроса. Включает управление всеми активами: оборотный капитал и основные средства	Цикл оборота денежных средств Объем запасов в днях продаж Оборачиваемость активов

Рис. 8. Примеры метрик и их связь с параметрами функционирования

Источник: [14].



При достижении очередного уровня зрелости повышается процессный потенциал организации (предсказуемость, определенность, стабильность, контролируемость, точность и продуктивность), что выражается в уменьшении различий и отклонения между целевыми и фактическими результатами процессами, улучшаются результаты процессов (сокращаются затраты, повышается производительность и качество)

Рис. 9. Динамика нарастания уровней зрелости [14]

гочисленных причинах, первая из которых — это создание единого информационного пространства (ЕИП), география которого охватывает все регионы Российской Федерации, а также межгосударственные связи по различным направлениям хозяйственной деятельности [2, 9, 11, 12, 16, 19].

В современном понимании цифровое производство основано на работе с большими данными BigData [18].

На основе больших данных возможно формирование сценариев работы логистического центра по различным группам товарно-материальных ценностей.

Аналитическая работа в формате BigData осуществляется специально разработанными средствами обработки и аналитики (рис. 13).

На первом этапе создания автоматизированной системы необходимо выполнить функциональное



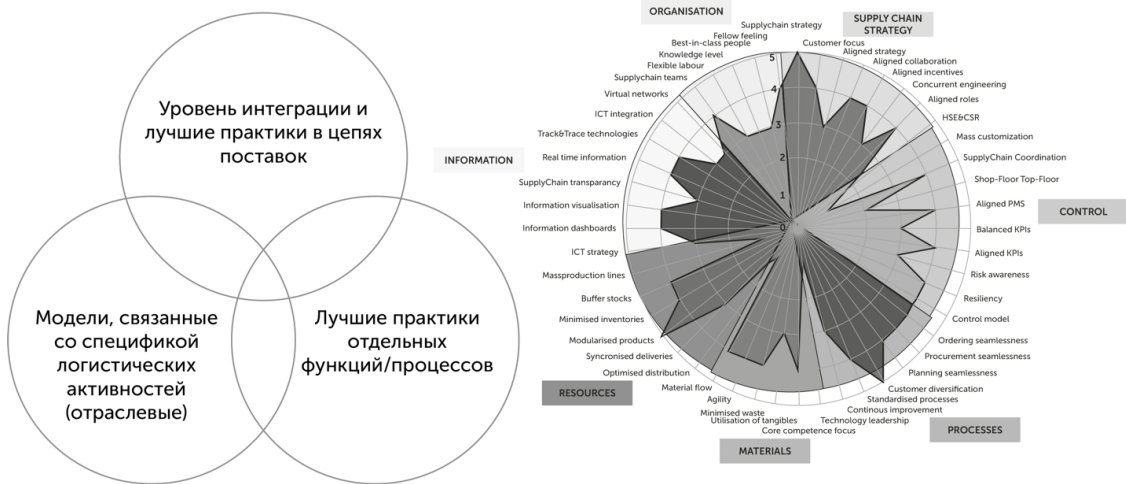


Рис. 10. Сводная диаграмма эффективности процессов на основе референтной модели  
Источник [14].

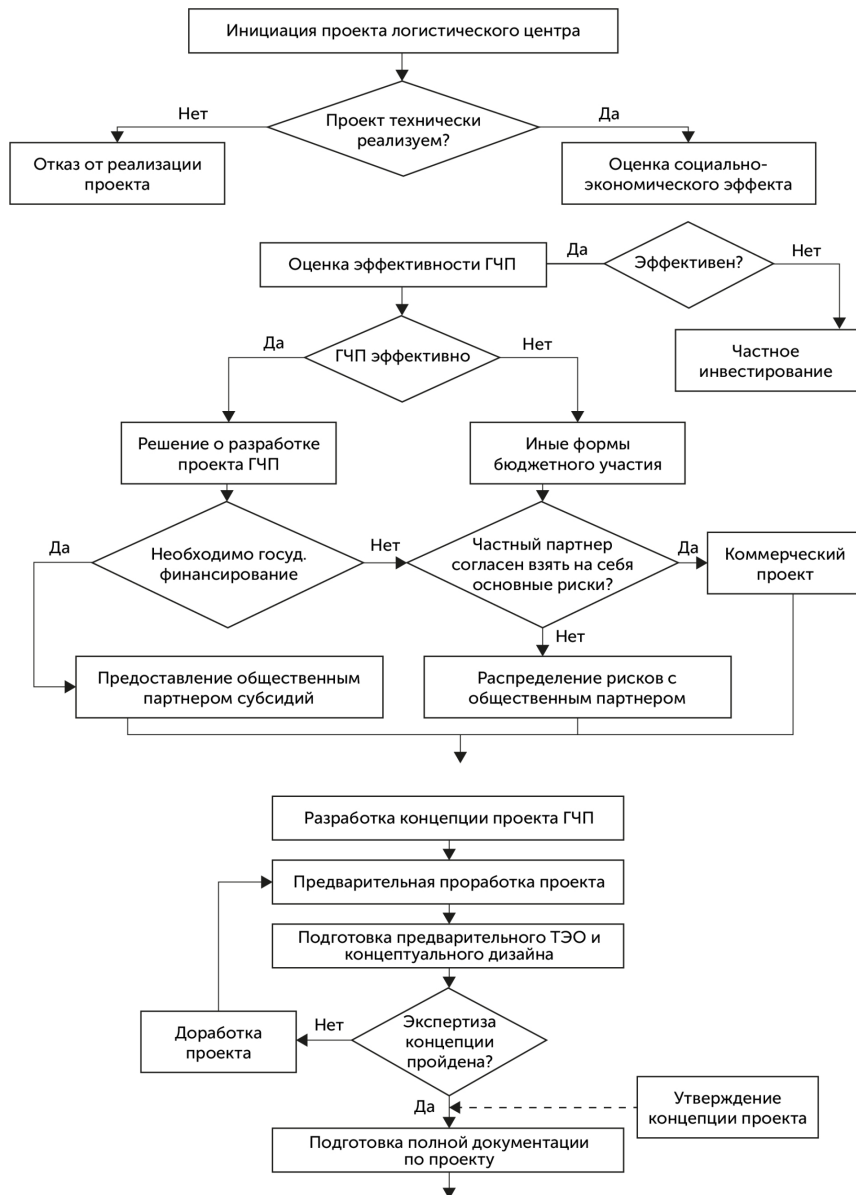


Рис. 11. Блок-схема референтной модели в рамках государственно-частного партнерства  
Источник: [6].

## Основные этапы использования big data analytics в бизнес-процессах

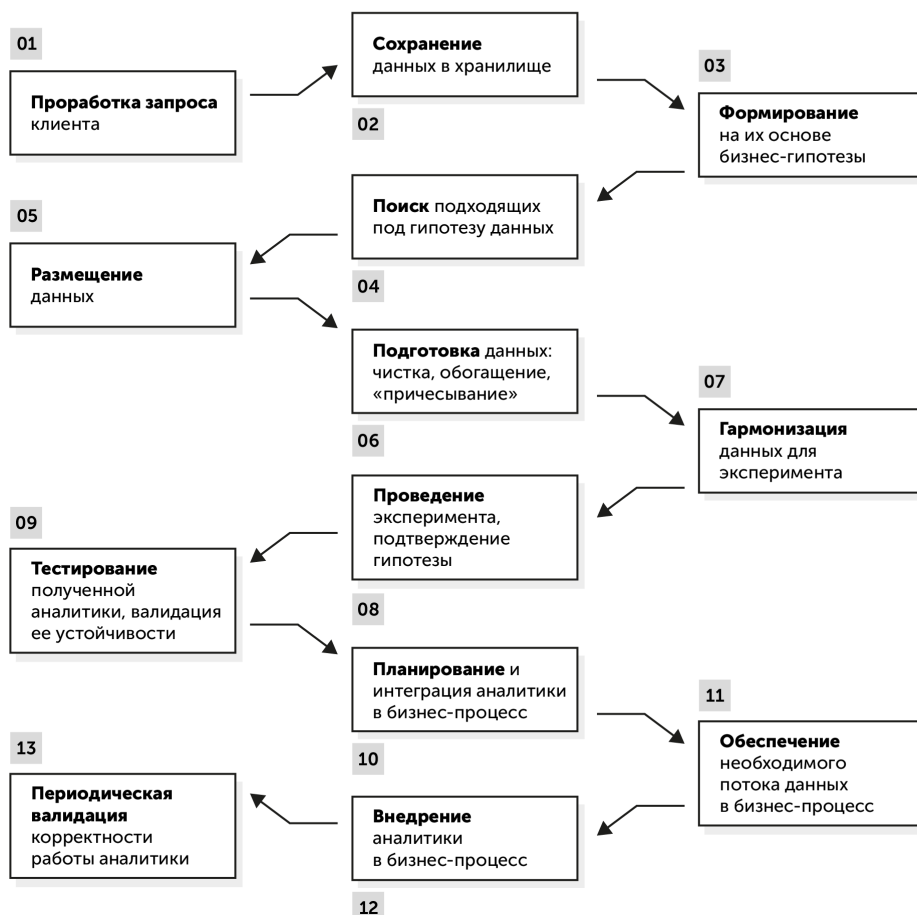


Рис. 12. Организация работы с большими данными  
 Источник: [18].

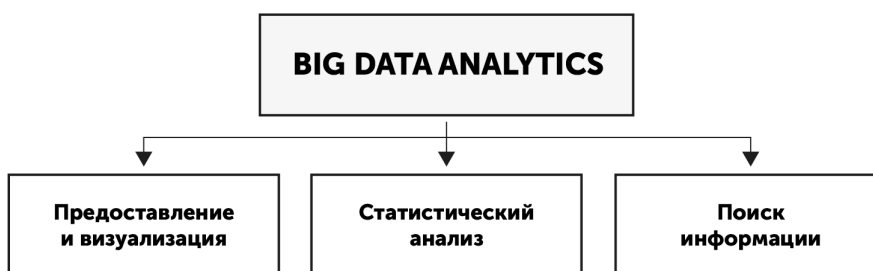


Рис. 13. Средства обработки и аналитики в формате BigData  
 Источник: [18].

моделирование предметной области в системе IDEF0, что определит содержательную часть системы по всем составляющим частям логистического процесса [10, 15, 20]. Такой подход позволяет в качестве инструмента определения эффективности транспортно-логистического центра использовать анализ входных и выходных потоков, которые определяют номенклатуру и объемы поступающих ресурсов на входе и аналогичные показатели на вы-

ходе. Результат реализации функциональной модели представляется графом, в котором потоки представляются в виде ветвей (хорд) графа. Вершинами (узлами) графа будут модули, в которых осуществляется процесс преобразования ресурсов в количественном и качественном измерениях [4]. Глубина математического моделирования вершин и ветвей определяется характером выполняемых операций. По мере необходимости будут применяться техноло-

гии искусственного интеллекта, блокчейна, другие новации в области программирования. Центральной вершиной графа будет транспортно-логистический центр, в котором будет осуществляться консолидация ресурсов, необходимых для обеспечения жизнедеятельности региона.

#### 4. Заключение

По результатам анализа современных подходов к выбору места расположения транспортно-логистических центров можно сделать следующие основные выводы.

Выполнено сопоставление основных методов оценки эффективности транспортно-логистических центров, каждый из которых целесообразно применять в зависимости от вида решаемой задачи. Это могут быть укрупненные показатели, например, показатели финансовой деятельности или показатели выработки.

В целях конкретизации деятельности транспортно-логистических центров определения формы собственности, места расположения центра и других особенностей деятельности перспективной является референтная модель с возможностью определения уровня зрелости таких центров.

Для детальной оценки эффективности центров необходимо изучение потоков товарно-материальных ценностей и способов их формирования.

В современных условиях номенклатура товарно-материальных ценностей непрерывно расширяется, в связи с чем необходим переход к цифровым технологиям и работе с большими объемами данных BigData. Предварительно требуется создание опорных математических моделей, среди которых перспективными являются функциональные модели на основе IDEF-технологий. Таким образом, формируется линейка математического моделирования от построения графа потоков до функциональных моделей для работы с большими данными.

В рамках построения графов формируются модули, моделирующие производственные процессы, происходящие на вершинах таких графов. Архитектура функциональной модели представляется блочно-иерархической структурой, в которой предусматриваются различные варианты движения и консолидации ресурсов. Такой подход позволяет осуществить формирование маршрутов и схем организации процессов в вершинах графа с последующей многокритериальной оптимизацией.

#### Литература

1. Андриянова М.В. Индекс эффективности логистики (LPI) как индикатор логистических проблем в регионе (на примере Российской Федерации) // Инновации и инвестиции. — 2018. — № 5. — С. 288–292.
2. Бир С. Мозг фирмы. — М.: Радио и связь, 1993. — 185 с.
3. Брыкин А.В. Инновации, промышленность и логистика. — LAP Lambert Academic Publishing, 2011 — 348 с.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. — М.: Дрофа, 2004. — 208 с.
5. Кашбразиев Р.В., Шихалев А.М. Модель многокритериальной оценки регионов по рациональному размещению логистических центров на территории РФ // Актуальные проблемы экономики и права. — 2011. — № 2 — С. 66–72.
6. Курова А.Ю. Организационно-методическое обеспечение формирования и функционирования логистических центров: дис. ... канд. экон. наук. — М., 2015. — 139 с.
7. Левина Т.В. Бенчмаркинг // Логистика и управление цепями поставок. — 2011. — № 47. — С. 88–93.
8. Левина Т.В. Лучшие практики. SCOR-моделирование // Логистика и управление цепями поставок. — 2012. — № 2. — С. 88–94.
9. Медведев В.А., Присяжнюк А.С. Информационные системы и технологии в логистике и управлении цепями поставок: Учебное пособие. — СПб.: ИТМО, 2016. — 183 с.
10. Методология функционального моделирования IDEF0. Руководящий документ. — М.: Госстандарт России, 2000. — 75 с.
11. Нагина Е.К., Ищенко В.А. Информационная логистика. Теория и практика: Учебно-методическое пособие для вузов. — Воронеж: Воронежский государственный университет, 2007. — 87 с.

#### References

1. Andriyanova M.V. Logistics efficiency index (LPI) as an indicator of logistical problems in the region (on the example of the Russian Federation) // Innovations and investments. — 2018. — No. 5. — pp. 288–292.
2. Beer S. The brain of the firm. M.: Radio and communication, 1993. — 185 p.
3. Brykin A.V. Innovation, Industry and Logistics. LAP Lambert Academic Publishing, 2011 — 348 p.
4. Wentzel E.S. Operations research: tasks, principles, methodology. M.: Drofa, 2004. — 208 p.
5. Kashbraziev R.V., Shikhalev A.M. A model for multi-criteria assessment of regions for the rational placement of logistics centers on the territory of the Russian Federation. // Actual problems of economics and law. — 2011. — No. 2. — pp. 66–72.
6. Kurova A.Yu. Organizational and methodological support for the formation and functioning of logistics centers. Dissertation for the degree of candidate of economic sciences. — M. — 2015. — 139 p.
7. Levina T. V. Benchmarking // Logistics and supply chain management. — 2011. — No. 47. — pp. 88–93.
8. Levina T.V. Best practices. SCOR modeling // Logistics and supply chain management. — 2012. — No. 2. — pp. 88–94.
9. Medvedev V.A., Prisyazhnyuk A.S. Information systems and technologies in logistics and supply chain management. Tutorial. ITMO, St. Petersburg: 2016. — 183 p.
10. Methodology of functional modeling IDEF0. Guiding document. M.: Gosstandart of Russia, 2000. — 75 p.
11. Nagina E.K., Ishchenko V.A. Information logistics. Theory and practice. Educational and methodological manual for universities. Voronezh State University, Voronezh, 2007. — 87 p.
12. Poritsky I.A. Development of logistics for the interaction of modes of transport based on the concept of a single in-

12. *Порицкий И.А.* Развитие логистики взаимодействия видов транспорта на базе концепции единого информационного пространства: дис. ... канд. техн. наук. — Ростов н/Д, 2014. — 183 с.
13. *Саати Т.* Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1993. — 278 с.
14. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 3.0. — М.: Альпина Паблшер, 2016. — 480 с.
15. *Сергеев В.И.* Управление цепями поставок: Учебник для бакалавров и магистров. — М.: Юрайт, 2015. — 479 с.
16. *Сергеев В.И., Григорьев М.Н., Уваров С.А.* Логистика: информационные системы и технологии: Учебно-практическое пособие. — М.: Альфа-Пресс, 2008. — 608 с.
17. *Силантьев А.В.* Теоретический анализ влияния особенностей транспортно-логистических систем на их формирование и функционирование // *Управленец*. — 2014. — № 5. — С. 20–23.
18. *Сюткина В.* Сколько нужно труда и денег, чтобы создать систему анализа данных // *Эксперт*. — 2021. — № 5. — С. 50–57.
19. *Такырбашева А.А.* Использование информационных технологий в транспортной логистике // *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*. — 2014. — Т. 14. — № 12. — С. 182–184.
20. *Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С.* Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: Практикум. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 192 с.
21. *Guner S., Coskun E.* Comparison of Impacts of Economic and Social Factors on Countries Logistics Performances: A Study with 26 OECD Countries // *Research in Logistics & Production*, 29 October 2012. — Vol. 2. — No. 4. — pp. 329–343.
- formation space. Dissertation for the degree of candidate of technical sciences. — Rostov-on-Don. — 2014. — 183 p.
13. Saati T. Decision making. Hierarchy analysis method. — M.: Radio and communication, 1993. — 278 p.
14. Body of knowledge on business process management: BPM СВОК 3.0. M.: Alpina Publisher, 2016. — 480 p.
15. Sergeev V. I. Supply chain management. Textbook for bachelors and masters. M.: Yurayt, 2015. — 479 p.
16. Silantiev A.V. Theoretical analysis of the influence of the features of transport and logistics systems on their formation and functioning // *Manager*, 2014. — No. 5. — pp. 20–23.
17. Sergeev V.I., Grigoriev M.N., Uvarov S.A. Logistics: information systems and technologies. Educational and practical guide. M.: Alfa-Press, 2008. — 608 p.
18. Syutkina V. How much labor and money is needed to create a data analysis system // *Expert*. — 2021. — No. 5. — pp. 50–57.
19. Takyrbasheva A.A. Use of information technologies in transport logistics // *Bulletin of the Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek*. — 2014. — v. 14. — No. 12. — pp. 182–184.
20. Cheremnykh S.V., Semenov I.O., Ruchkin V.S. Modeling and analysis of systems. IDEF-technologies: Praktikum. — M.: Finance and statistics, 2006. — 192 p.
21. Guner S., Coskun E. Comparison of Impacts of Economic and Social Factors on Countries Logistics Performances: A Study with 26 OECD Countries // *Research in Logistics & Production*, 29 October 2012. — Vol. 2. — No. 4. — pp. 329–343.