



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



БИЗНЕС-ШКОЛА

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лабораторная работа 1 Картирование
потока создания ценности (VSM) и визуализация

по направлению 20.03.01
Техносферная безопасность

ГРУППА 2Э11

ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ



БИЗНЕС-ШКОЛА

1. Картирование потока создания ценности (VSM)
2. Методы визуализации потока



ВИДЫ КАРТИРОВАНИЯ

1. Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping, VSM).

Это наиболее известный инструмент в бережливом производстве, позволяющий визуализировать путь продукта или услуги с момента его создания и до доставки конечному потребителю. Карта составляется с целью выявления узких мест, для оценки времени, необходимого для выполнения конкретных задач или даже целых этапов, а также для определения ненужных действий, которые не добавляют ценности продукту. В конечном итоге, после составления карты потока создания ценности, обеспечивается целостный взгляд на производственный процесс. Благодаря этому появляется возможность обнаружить слабые места, которые нуждаются в оптимизации. После их исправления удастся повысить эффективность производства.

2. Картирование текущего состояния (Current State Mapping).

Данный инструмент дает возможность фиксировать текущее состояние производственного процесса с учетом всех участников, ресурсов, этапов, потоков материалов и информации.

Процесс картирования делится на две фазы: сначала создается версия текущего состояния, а затем создается версия карты желаемых результатов. То есть то, к чему нужно стремиться. Благодаря этому удастся определить национальную точку для анализа и дальнейшей оптимизации процессов.

3. Картирование будущего состояния (Future State Mapping).

В этом случае карта создается для того, чтобы иметь четкий план по достижению целей. Карта отражает идеальную версию производственного процесса, к которому нужно прийти в ближайшем будущем. По сути, это помогает ставить четкие цели и определиться с тем, какие изменения позволят улучшить производственный процесс.



ВИДЫ КАРТИРОВАНИЯ

4. Картирование процесса (Process Mapping).

В данном случае в процессе картирования используются различные средства визуализации, такие как блок-схемы, диаграммы и так далее. Это позволяет упростить схему и сделать ее более читаемой для разных участников производственного процесса. Кроме того, это ускоряет анализ текущего состояния производства, что, в свою очередь, также дает возможность принимать управленческие решения быстро и эффективно.

5. Картирование рабочего места (Workplace Mapping).

Благодаря этой карте удастся визуализировать физическое расположение оборудования, инструментов и различных зон на рабочем месте. Часто этот инструмент используется в сочетании с другими методами, например, такими как 5S. Карта рабочего места позволяет оптимизировать рабочее пространство таким образом, чтобы сократить возможные риски и потери, а также сделать выполнение задач более эффективным и безопасным.

6. Картирование потерь (Waste Mapping).

С помощью этой карты удастся обнаружить все стандартные виды потерь, которые возникают в производственных процессах. А также классифицировать их и распределить по степени приоритетности. На основе полученных данных составляется план мероприятий по оптимизации и устранению потерь.

Картирование можно производить как по всем производственным процессам в целом, так и по каждому из них в частности. Углубиться в детали можно в том случае, если различные этапы производства являются очень сложными либо в них обнаружено большое количество потерь. Поэтому требуется больше информации для принятия необходимых мер по оптимизации и устранению последствий.

1. КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ (VSM)



Систематизация потока ценности (VSM) — это метод бережливого производства, который обеспечивает анализ, проектирование и управление потоком материалов и информации, необходимых для поставки продукта клиенту. В этом методе, который также называют систематизацией потоков материалов и информации, для изображения различных рабочих и информационных потоков используется система стандартных символов.

При нанесении элементов на карту они обозначаются как ценные или не ценные с точки зрения клиента, чтобы выявить и исключить элементы, которые не добавляют ценности.

Систематизацию потока ценности можно использовать для совершенствования любого процесса, в котором есть повторяющиеся этапы. Ее особенно полезно проводить в случаях, когда работа несколько раз передается от команды к команде.

В сфере производства передачу работы проще визуализировать, поскольку обычно подразумевается передача материального результата по цепочке станций. Если, например, возникает проблема при сборке автомобиля, сотрудники конвейера могут заметить, что в определенной части сборочной линии накапливаются физические детали и возникает затор. В этом случае они могут остановить линию, чтобы решить эту проблему и возобновить процесс.

1. КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ (VSM)



Но систематизация потока ценности (она же визуализация или составление карты процессов) применяется не только на линиях сборки.

Систематизация потока ценности в рамках концепции бережливого производства приобретает все большую популярность в информационной сфере, поскольку позволяет повысить эффективность коммуникации и совместной работы в команде.

Большинство потерь в информационной сфере происходит на этапе передачи работы внутри команды (или на этапе ожидания), а не при ее выполнении. Неэффективная передача работы приводит к снижению производительности и качества.

Путем систематизации потока ценности можно выявить потери и оптимизировать производственный процесс. Систематизацию потока ценности можно проводить как для потока разработки продукта, так и для потока поставки клиентам. В потоке разработки продукта решающее значение имеет последовательность действий, позволяющих успешно завершить работу и поставить продукт клиентам. В потоке поставки клиентам основное внимание уделяется действиям, направленным на поставку продукта в соответствии с запросами и ожиданиями конечных пользователей.



Поток создания ценности (value stream): Все действия, как создающие, так и не создающие ценность, которые позволяют продукции пройти все процессы от разработки концепции до запуска в производство и от принятия заказа до доставки потребителю.

ВСПОМНИМ!!!!: Ценность в БП – для внешнего потребителя это полезность продукта, за которую он готов платить; для внутреннего потребителя – это безопасность и эффективность организации и процессов производства, благодаря которым удовлетворяются интересы всех участников организации.

Вкратце рассмотрим преимущества систематизации потока ценности для различных отраслей. Сфера применения определяет набор элементов на карте потока ценности.

- В цепочке поставок с помощью систематизации потока ценности можно выявлять причины дорогостоящих задержек на пути к поставке готового продукта. На производстве с помощью систематизации потока ценности можно выявлять потери, анализируя каждый этап потока информации и транспортировки материалов. Здесь элементы процесса в потоке создания ценности — это материалы.
- В сфере услуг систематизация потока ценности помогает обеспечить эффективное и своевременное обслуживание внешних клиентов, а на уровне администрирования в организации облегчает обслуживание внутренних клиентов. В здравоохранении систематизацию потока ценности можно применять для повышения эффективности лечения пациентов и обеспечения высококачественного ухода. Здесь элементы процесса в потоке создания ценности — это потребности клиентов.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В КАРТИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ



Процессные шаги – это описание шагов, связанных с различными этапами производства, такими как обработка, проверка, доставка и т. д. Они также могут быть разделены на более мелкие этапы, которые либо добавляют, либо не добавляют ценность выпускаемому продукту или услуге.

При составлении карт обязательно используются визуальные символы. Они могут обозначать различных участников процесса, сам процесс и прочие элементы производства. Например, ромбами могут обозначать решение и проверку, а стрелками – потоки данных и взаимодействие между различными компонентами системы.

На карте обязательно указываются ответственные лица за каждый процесс, который существует в производстве. Это не обязательно может быть отдельно взятый сотрудник, это может быть группа лиц, которая выполняет определенные задачи. Благодаря этому удастся понимать зону ответственности определенных участников производства, что улучшает взаимосвязь внутри команды.

На выполнение каждого шага или операции в процессе производства выделяется определенное количество времени. По сути, оно является стандартом, в рамки которого нужно укладываться. Если сотрудники не справляются, то может говорить о наличии узких мест или чрезмерной нагрузке. На основе этого можно определить меры по оптимизации процессов.

Также на карте обязательно нужно отразить количество запасов сырья, материалов и готовой продукции на различных этапах производства. Это позволит понять, где возникают задержки процессов, которые приводят к потерям.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В КАРТИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ



Отражение потока информации может показать, в каких цепочках коммуникации существуют разрывы. То есть какие компоненты производственной системы не имеют достаточного взаимодействия между собой.

В процессе картирования удастся сразу обнаружить проблемные зоны. Их, разумеется, необходимо сразу же отразить на карте. В дальнейшем, когда они будут устранены, нужно будет создать новую версию документа, но при этом не избавляться от старой, чтобы была возможность сравнить.

Помимо ответственных лиц, на карте также необходимо отразить заказчиков и заинтересованные стороны, так как они тоже являются участниками производства. Это могут быть поставщики, партнеры, сторонние организации, которые помогают доставить конечный продукт или услугу до потребителя. Они могут как создавать ценность изделия, так и снижать уровень его качества. Поэтому они являются обязательными элементами карты.

Еще один важный компонент, который нужно указать в процессе картирования – это ожидаемые результаты. То есть необходимо описать, каким должен быть конечный продукт или услуга. Также можно указать промежуточные итоги на различных этапах производства, так как этот документ является своего рода стандартом, на который опираются сотрудники предприятия и руководители.

Завершающим, но при этом не менее важным элементом карты являются метрики. Они выступают в качестве ориентира и показывают, каких результатов необходимо добиться на разных этапах производства. По сути, они являются идентификаторами несоответствия.

В зависимости от типа предприятия составляющие карты могут отличаться, но перечисленные выше элементы будут встречаться практически во всех вариантах.



Производство. Поиск потерь в производственном процессе путем анализа каждого шага обработки материалов и потока информации. Именно в этой области в 1950-х годах в компании Toyota зародилась концепция бережливого производства, а ее методы и создание карт потока ценности остаются ключевыми принципами организации производства по всему миру. Конечно, с тех пор концепция распространилась и в другие области и стала применяться совместно с методикой шести сигм и в их комбинации.

Цепочка поставок и логистика. Устранение потерь и дорогостоящих задержек в различных точках цепочки поставок производства готового продукта.

Проектирование и разработка программного обеспечения. Поиск слабых мест в процессе разработки ПО от идеи до реализации, включая петли обратной связи и доработки. Несмотря на то что некоторые критики ставят под сомнение ценность метода VSM в среде гибкой разработки, многие находят его полезным для повышения эффективности, например, за счет сокращения времени ожидания между реализацией шагов или уменьшения необходимости последующей доработки.

Сфера услуг. Повышение ценности и поиск потерь в процессе деятельности компании, необходимой для оказания каких-либо услуг внешним клиентам.

Здравоохранение. Оптимизация шагов по лечению пациентов для оказания наиболее эффективной, своевременной, экономичной и высококачественной помощи.

Офисы и управление. Выявление шагов с большими потерями и улучшение обслуживания, предоставляемого внутренним клиентам компании.

КАК СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОТОКА ЦЕННОСТИ ПОЗВОЛЯЕТ ВЫЯВИТЬ И СОКРАТИТЬ ПОТЕРИ



Метод систематизации потока ценности возник на предприятиях обрабатывающей промышленности. В качестве примера представим, что автомобильный завод получает заказы на новые автомобили и нуждается в сырье для их производства. Компания проводит систематизацию потока ценности, чтобы схематично представить этапы производства нового автомобиля.

Проанализировав составленную карту, компания выявляет нерациональный этап передачи в процессе производства: сырье доставляют на конвейер с дальнего склада с помощью погрузчика. Такое перемещение создает угрозу безопасности и отнимает много времени. Исходя из этого компания решает на постоянной основе переместить склад сырья, чтобы он непосредственно примыкал к конвейеру. Это повысит эффективность и, возможно, полностью устранил необходимость в погрузчике.

В картах потока ценности элементы процесса, которые участвуют в потоке создания ценности, определяются областью работы компании. Вот несколько примеров.

- В обрабатывающей промышленности элементами будут материалы.
- В области дизайна и проектирования это проекты.
- В сфере обслуживания это потребности внешних клиентов.
- В области управления это потребности внутренних клиентов.



СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОТОКА ЦЕННОСТИ

Полезные термины, которые понадобятся для картирования процесса

Операция (operation) - действие (или действия), выполняемое одним станком над одним продуктом, отличается от процесса. Оператор -

Поток (flow) - последовательное выполнение операций по ходу потока создания ценности, движение материалов и информации в процессе их преобразования в продукт или услугу для потребителя. Поток позволяет без остановки, брака и возвратов пройти от концепции до создания продукта, от принятия заказов до доставки, от сырья до готового изделия. Там, где есть продукт (услуга) для потребителя, там есть поток. Любая деятельность может быть трансформирована в поток.

Время такта (takt time) - все время работы производства, деленное на скорость, с которой потребитель требует получения товара. То есть, время такта задает скорость работы производства, которая должна точно соответствовать имеющемуся спросу. Например, если заказчик хочет получать продукт два раза в месяц, время такта будет равно двум неделям.

*Если в течение дня клиенты приобретают 840 единиц продукции, а длительность рабочей смены в течение дня составляет 7 часов, то время такта = $(7 * 60 * 60)$ секунд / 840 штук = 30 секунд. Т.е. чтобы удовлетворить спрос, каждые 30 секунд должна выпускаться одна единица продукции.*

Время цикла (cycle time) - время, требуемое оператору для осуществления всех действий, перед тем как повторить их снова. Когда время цикла каждой операции в процессе становится точно равным времени такта, возникает поток единичных изделий.

Время цикла оператора - время, нужное оператору для осуществления всех операций на рабочем месте до их повторения; определяется прямым наблюдением (с секундомером на рабочем месте оператора).



СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОТОКА ЦЕННОСТИ

Время такта — величина расчетная и показывает необходимую производительность процесса.

Время цикла — показатель фактической производительности процесса.

Время цикла может быть и меньше и больше времени такта.

Если время цикла меньше времени такта, это означает, что производственных мощностей больше, чем требуется для удовлетворения текущего спроса, что означает, что часть рабочего времени персонал и оборудование должны простаивать, иначе вы столкнетесь с проблемой перепроизводства. Исключение - в отраслях с ярко выраженным сезонным спросом, когда в периоды затишья производство продолжает работать для того, чтобы заготовить запасы для «горячего сезона».

Когда время цикла больше времени такта, это означает, что производственных мощностей не хватает для удовлетворения спроса. Обычно в таких случаях увеличивают длительность рабочей смены, или даже количество смен, либо расширяют производственные мощности: там где одна производственная линия не успевает справиться со спросом, две производственные линии будут его перекрывать.



Полезные термины, которые понадобятся для картирования процесса

Время выполнения заказа (lead time) - время с момента размещения заказа до его выполнения.

Время выпуска (throughput time) – время, которое требуется продукту, чтобы пройти от разработки до запуска в производство, от приемки заказа до доставки, от сырья до готового изделия. Время выпуска включает в себя время обработки и время в очереди.

Время обработки (processing time) – реальное время работы над продуктом при создании проекта, производстве, работе над заказом и пр. Обычно время обработки значительно меньше времени выполнения заказа или времени выпуска.

Время в очереди (queue time) - время, которое продукт простаивает в очереди в ожидании следующей стадии проектирования или производства, оформления документа

Вытягивание (pull) - каскадная система производства, при которой поставщик (или внутренний поставщик), находящийся выше по потоку, ничего не производит до тех пор, пока потребитель (или внутренний потребитель), находящийся ниже, ему об этом не сообщит. Обратная ситуация называется **выталкиванием**.



Карта процесса - это блок-схема, определяющая, какие действия и задачи необходимо выполнить и когда. Этот документ, также известный как карта процессов, диаграмма рабочих процессов или блок-схема процесса, позволяет членам команды визуализировать и планировать ход проекта.

Карты процессов нужны не только для справки. Они дают команде дар предвидения, эффективно передавая перспективы проекта с помощью визуальных образов вместо плотного текста.

Команды обычно используют технологические процессы в ситуациях, требующих пошаговых действий. Карту можно использовать для составления схемы улучшений, проекта или анализа проблемы — любого действия, требующего определенного процесса.

Источник: <https://notionso.ru/kb/polnoe-rukovodstvo-po-kartirovaniyu-protsessov>

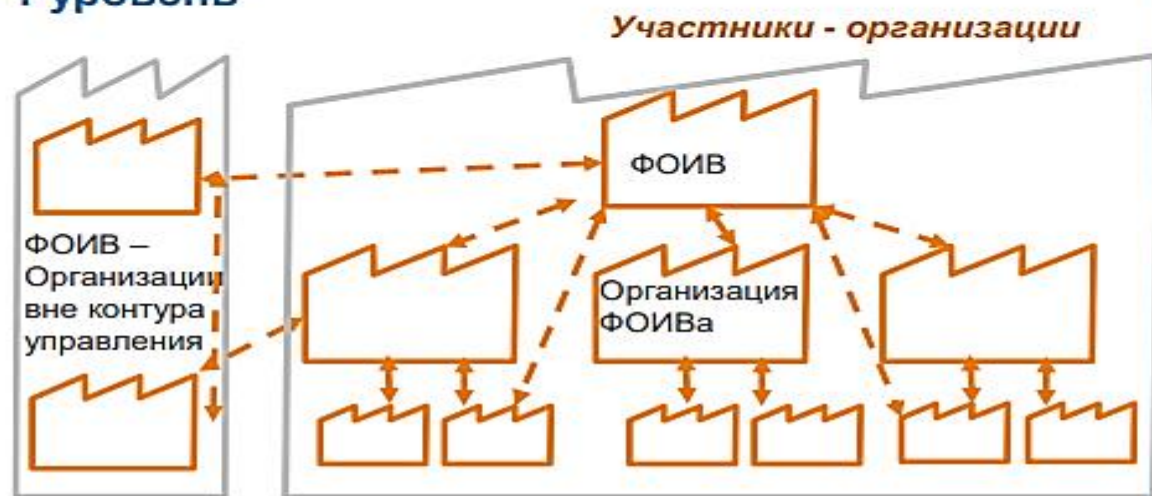


ТИПЫ КАРТ ПРОЦЕССОВ

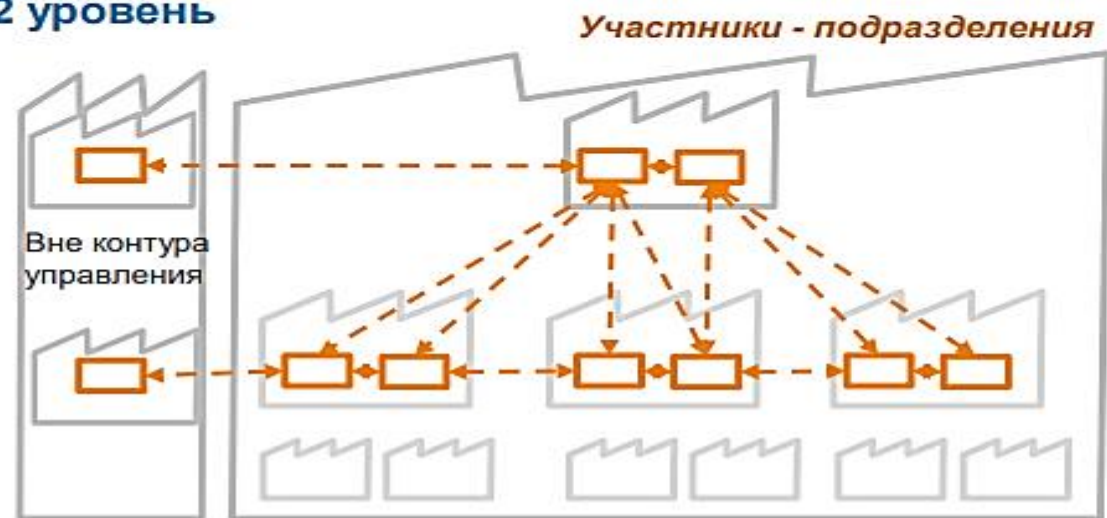
- **Блок-схема** — в блок-схеме используются символы, о которых мы говорили выше, для отображения входов и выходов проекта, а также направления рабочего процесса. Обычно она не содержит подробных пояснений, но может содержать ссылки на вики и другие документы для более подробного объяснения различных этапов.
- **Подробная карта процесса** — подробная карта процесса объясняет каждый шаг и контрольную точку, показывая подпроцессы для каждого из них. Она может быть представлена в виде развернутой блок-схемы или текстового документа, связанного с планом проекта. Благодаря более широкому охвату подробная карта процесса позволяет лучше выявить неэффективность и потенциальные препятствия.
- **Карта высокого уровня** — карта высокого уровня дает возможность увидеть процесс с высоты птичьего полета. Такие карты не вдаются в детали, но, подобно блок-схемам, помогают командам определить планы и отслеживать прогресс.
- **SIPOC-диаграмма** — SIPOC-диаграмма содержит пять категорий информации: поставщики, входы, процесс, выходы и клиенты. С их помощью можно классифицировать различные процессы перед планированием проекта, например, шаги по выбору поставщиков и определению конечных результатов.
- **Межфункциональная блок-схема** — также известная как карта «дорожек плавания», эта блок-схема распределяет задачи между ответственными членами команды. Они способствуют повышению ответственности и показывают, кто над чем работает и кто сотрудничает на определенных этапах.

Источник: <https://notionso.ru/kb/polnoe-rukovodstvo-po-kartirovaniyu-protsessov>

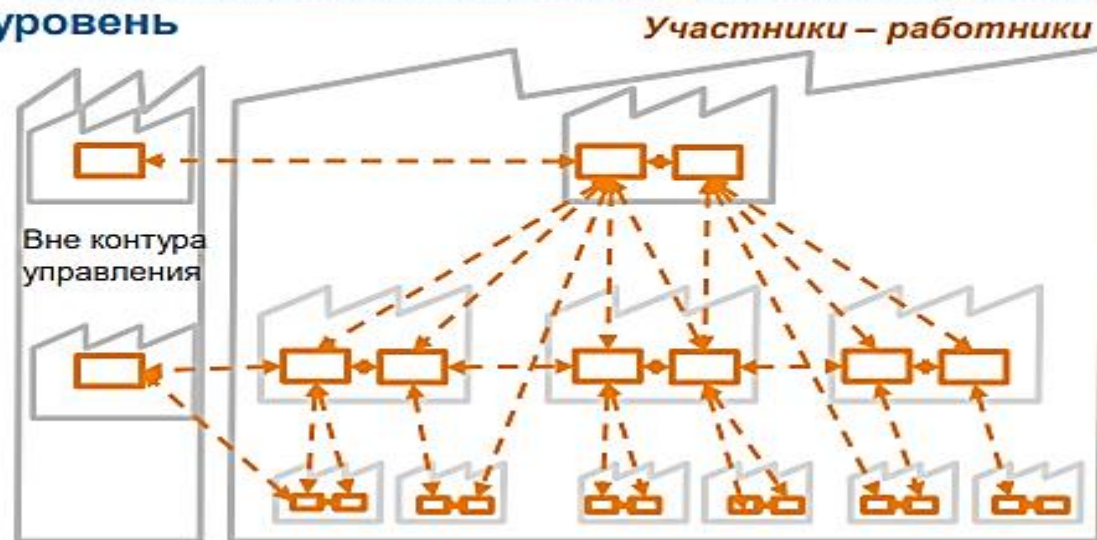
1 уровень



2 уровень



3 уровень



ТРИ уровня детализации:

- Макроуровень.
- Средний уровень.
- Микроуровень.

Уровень детализации зависит от поставленной задачи и уровня принимаемых решений по преобразованию потоков



Количество карт ПСЦ

Правила:

- В целевой карте могут оставаться «ежи», в идеальной - нет
- После проекта целевая карта превращается в фактическую
- Идеальное состояние при погружении в процесс будет постоянно меняться



2. МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОТОКА. ЗНАЧКИ VSM И ИХ РАСШИФРОВКА



Как визуальные инструменты, карты процессов опираются на символы для обозначения действий и их связей. Вот что обычно означает каждая фигура в карте процессов:


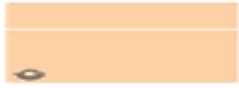

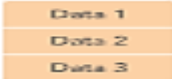

- Прямоугольники — прямоугольники представляют собой действия или шаги. В карте маркетинговых процессов одним из этапов может быть создание текста письма кампании, а следующим — отправка этого письма.
- Стрелки — стрелки показывают направление рабочего процесса. Не каждый поток является прямым; на некоторых этапах могут быть разные пути для поворота, или одна задача может перетекать в несколько. Например, после отправки рекламного письма задача может перетекать как в последующие действия с теми, кто его открыл, так и в различные действия с теми, кто его не открыл.
- Бриллианты — бриллианты обозначают точки принятия решений. В эти моменты ваша команда планирует принять решение, например, провести еще одну маркетинговую кампанию или изменить подход.
- Овал — овалы обозначают начало или конец процесса. В данном примере маркетингового письма конечной точкой может быть завершение рекламной инициативы.

Источник: <https://notionso.ru/kb/polnoe-rukovodstvo-po-kartirovaniyu-protssesov>

2. МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОТОКА. ЗНАЧКИ VSM И ИХ РАСШИФРОВКА






Значки процессов в VSM



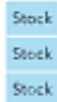

Значок	Имя	Описание
	Клиент/ поставщик	Представляет клиента в правом верхнем углу или поставщика в левом верхнем углу.
	Выделенный поток процесса	Фиксированный поток действий внутри отдела.
	Общий процесс	Процесс, в котором задействовано несколько частей потока создания ценности.
	Поле данных	Данные о шаге процесса, например, время выполнения цикла, изменения во времени и время работы.
	Рабочая ячейка	Указывает на объединение нескольких процессов в одну производственную рабочую ячейку.



ЗНАЧКИ VSM И ИХ РАСШИФРОВКА

Значки работы с материалами в VSM




Значок	Имя	Описание
	Уровень запасов	Уровень запасов в промежутке между двумя процессами.
	Отгрузка	Перемещение сырья от поставщика на фабрику, а затем — покупателям.
	Движение	Перемещение материала после завершения одного процесса до начала другого.
	Супермаркет	Супермаркет с запасами (также «уровень запасов канбан»).





Значок	Имя	Описание
	Вывоз материалов	Вывоз материалов из супермаркета для последующих процессов.
	Полоса FIFO	Запасы в порядке простой очередности (FIFO — First In, First Out).
	Резервные запасы	Запасы, гарантирующие постоянство производства.
	Внешняя отгрузка	Отгрузка по направлению от поставщика или к покупателю.








ЗНАЧКИ VSM И ИХ РАСШИФРОВКА

Значки информации в VSM

Значок	Имя	Описание
	Управление производством	Центральное производственное планирование или управляющая производством операция, отдел или специалист
	Аналоговая информация	Показывает общий поток информации из записей и устной коммуникации.
	Электронная информация	Информация, хранящаяся и передаваемая в цифровом формате, например, в системе электронного документооборота (EDI), в интернете, в глобальных сетях (WAN), в локальных сетях (LAN), во внутренних сетях (интранет).





Значок	Имя	Описание
	Производство канбан	Запускает производство заранее определенного количества деталей. Это сигнал для запуска поставки деталей для последующего процесса.
	Снятие канбан	Устройство или карта с информацией для обработчика материала о перемещении деталей из супермаркета с запуском процесса их приемки.
	Сигнал канбан	Используется, когда уровень запасов между двумя процессами падает до минимальной границы.
	Место канбан	Местоположение сигналов канбан для загрузки.

Значок	Имя	Описание
	Поочередный вывоз	Выдача заказов на сборку деталей для производства продукта без использования супермаркета.
	Регулирование нагрузки	Инструмент, объединяющий элементы канбан для регулирования объема производства.
	MRP/ERP	Планирование с использованием стратегий ERP (планирование ресурсов предприятия), MRP (планирование производственных ресурсов) или другой централизованной системы.
	Значок очков	Сбор информации путем наблюдения.
	Устная информация	Устная информация или информация, передаваемая лично.



ЗНАЧКИ VSM И ИХ РАСШИФРОВКА

Общие значки VSM

Значок	Имя	Описание
	Взрыв кайдзен	Привлекающий внимание символ выделяет текст улучшения, которое необходимо для достижения желаемого состояния на карте потока создания ценности.
	Оператор	Количество операторов, необходимых для обработки семейства VSM для конкретной рабочей станции.
	Другое	Другая полезная информация.
	Временная шкала	Показывает время выполнения цикла и время ожидания/простоя. Используется для расчета времени выполнения и общего времени цикла.

Наряду со значком временной шкалы в концепции бережливого производства существует также термин «время такта», который означает допустимое время производства одного продукта к тому сроку, когда он понадобится клиенту. (Takt — немецкое слово, означающее «дирижерская палочка»).

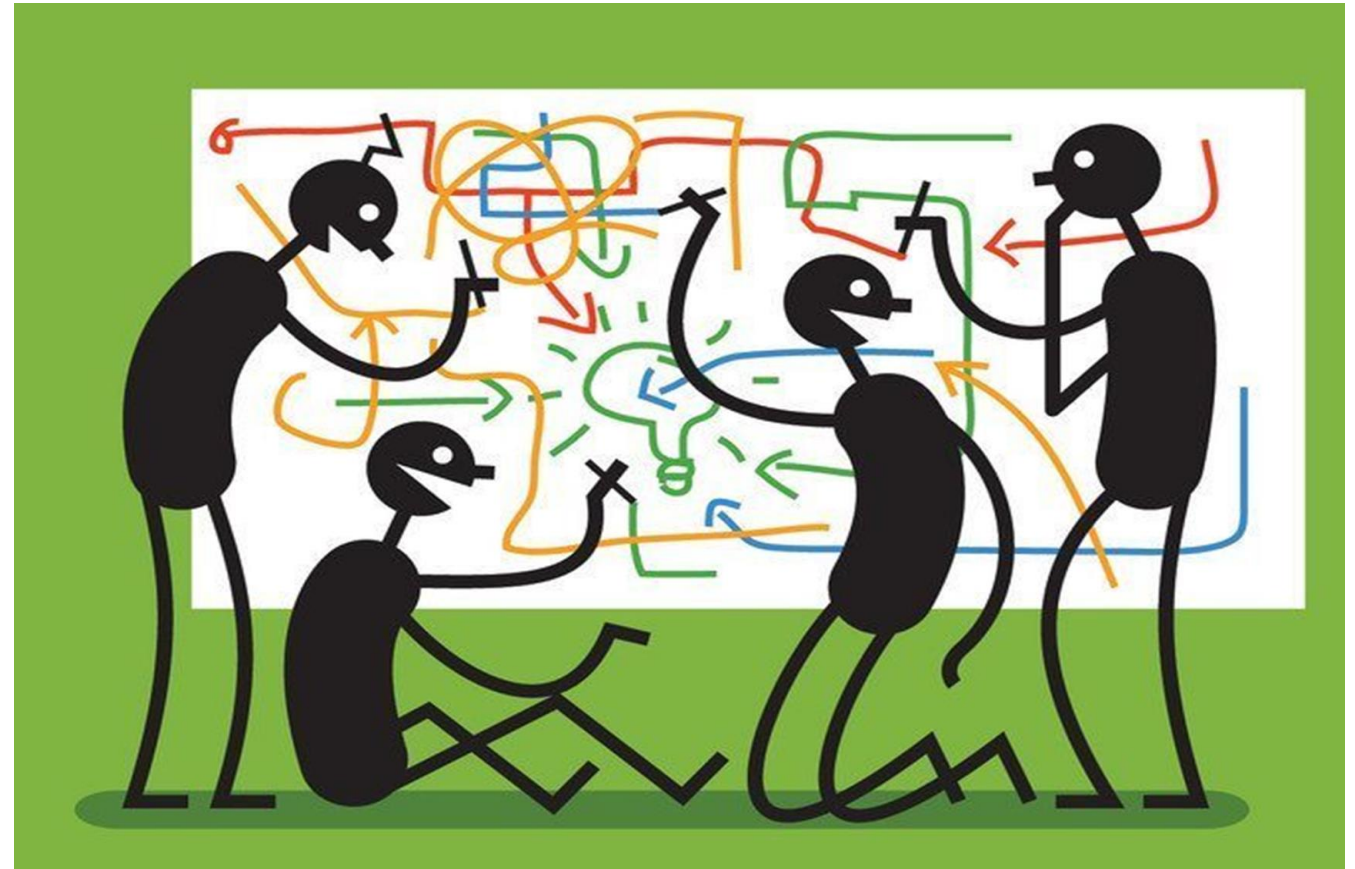
КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



БИЗНЕС-ШКОЛА

Поток изображается в виде расположенных последовательно ячеек с информацией, в которых прописаны все необходимые для понимания параметры. На красных стикерах выписаны различные потери (муда), выявленные на этапе диагностики. Также, карта потока включает в себя информационные потоки.

Карту потока можно составить и в MS Excel, но настенное исполнение подразумевает (якобы) быстроту выполнения, а также коллективное лицезрение и обсуждение в виде мозгового штурма.



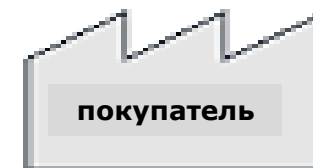
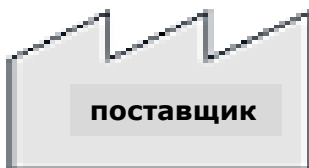
КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



1. Определите охват карты потока создания ценности

Во-первых, определите начальную и конечную точки и поместите их сверху в левый и правый угол документа соответственно. При охвате всей цепочки поставок, скорее всего, в начальной точке будет поставщик/сырье, а в конечной — клиент. Отметьте эти точки с помощью фигуры с заостренным концом.

Рядом со значком «клиент» запишите время такта или максимальный срок производства для удовлетворения спроса клиента. Для расчета возьмите время в минутах, необходимое для производства, и разделите его на требуемое количество единиц продукции.



КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



2. Нанесите на карту шаги процесса

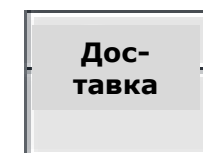
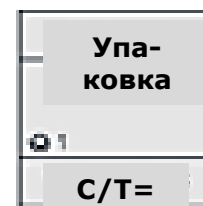
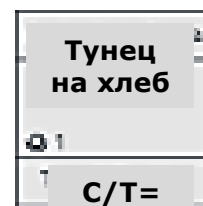
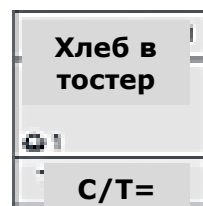
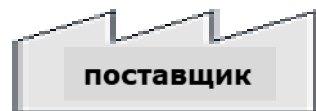
Добавьте блоки процессов, чтобы показать все необходимые шаги. В маленьком кружке в углу блока процесса указывается число операторов для выполнения данного шага в процессе. В приведенном ниже примере используется только один оператор для выполнения шага «поджарить хлеб», один оператор для шага «положить тунец» и один оператор для шага «упаковать бутерброд». Под каждым блоком процесса добавьте блок данных для анализа. Ниже приведены некоторые примеры информации в таком блоке данных.

«С/Т» или «время цикла» — время, необходимое для производства одной детали

«С/О» или «время переключения» — время, необходимое для смены типа продукта

«Время работы» — процент времени, в течение которого работает производственная машина

«Выход» — процент деталей, которые проходят проверку



КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



3. Укажите уровень запасов и время ожидания

Теперь обозначьте поток процесса, соединив стрелками начальные (конечные) точки с блоками процессов.

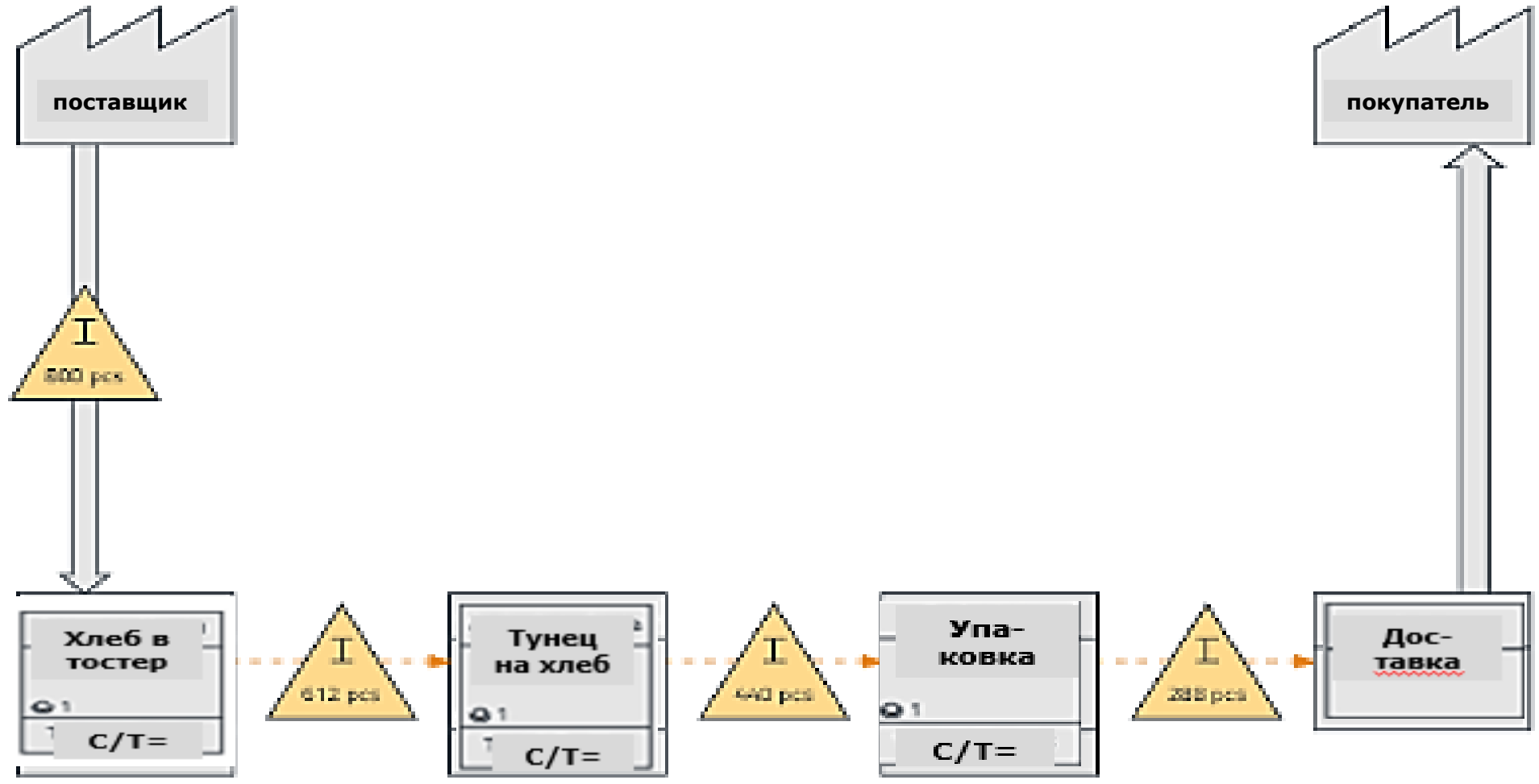
Сплошные широкие линии используются для обозначения отгрузки. В нашем примере поставщик отправляет сырье на фабрику, а затем фабрика отправляет готовые бутерброды покупателям. Пунктирные стрелки, также называемые стрелками движения, представляют перемещение материалов после завершения одного процесса до начала другого.

В промежутке между этапами ставьте значок треугольника «Уровень запасов», чтобы измерять количество деталей, задействованных в незавершенном производстве после каждого шага. На стрелку отгрузки можно также добавить значок грузовика (самолета и т. п.), демонстрирующий способ транспортировки.

КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



3. Укажите уровень запасов и время ожидания



КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



4. Нарисуйте поток информации

Карты потока создания ценности показывают не только производственный процесс, но также и поток информации на протяжении всего процесса. Добавьте блок производственного контроля, чтобы указать специалистов, которые занимаются планированием и контролем производства. Обычно ее размещают между начальной и конечной точками. Во второй половине блока можно указать обязанности рабочей группы.

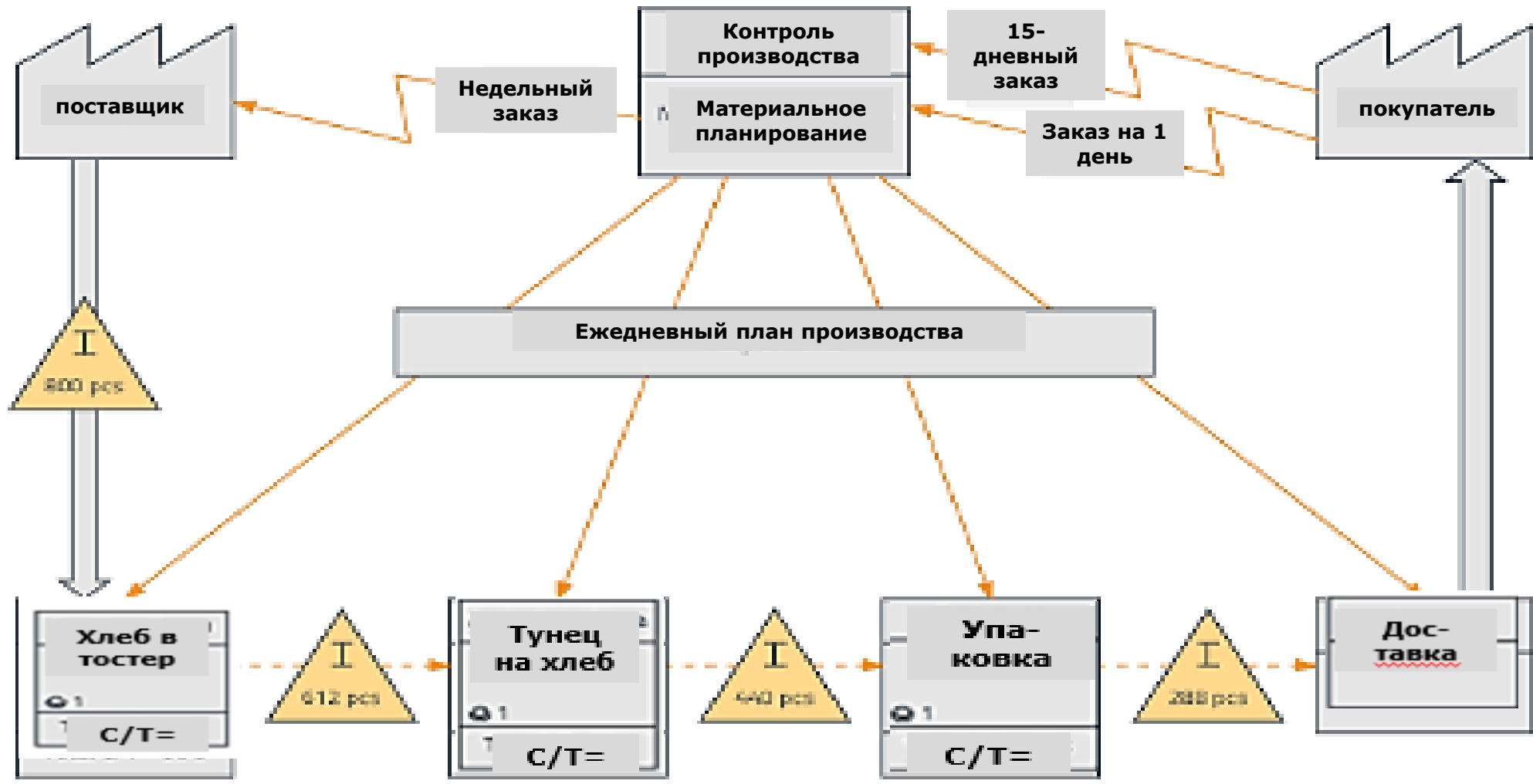
Затем разместите линии коммуникации. Ломаная линия означает электронные средства коммуникации (электронная почта, телефон, факс). Вы можете добавить примечания о типе передаваемых данных, частоте обмена информацией и используемом носителе. Прямые линии показывают аналоговые средства коммуникации (заметки, распечатанные на бумаге отчеты, устные переговоры).

В нашем примере специалист по управлению производством получает заказы от клиента и в электронном виде отправляет поставщику планируемый объем материалов на неделю, а персоналу лично выдает график работы на день.

КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



4. Нарисуйте поток информации



КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



5. Создайте временную шкалу

Наконец, необходимо добавить временную шкалу в нижней части карты потока создания ценности. Поскольку карты потоков создания ценности нацелены на выявление потерь в процессе производства, временная шкала является наиболее важной их частью.

Добавьте временную шкалу времени и растяните ее на требуемую длину. Временная шкала имеет два уровня. Внизу запишите значения времени, затрачиваемого на процессы с добавленной ценностью, из полей данных, размещенных выше. Запишите также время, затрачиваемое на процессы, которые не имеют добавленной ценности. В нашем примере в качестве такого значения используется время, затраченное на подсчет запасов при перепроизводстве. Поскольку клиенту требуется 800 бутербродов в день, 800 штук мы принимаем за 1 день времени производства без добавленной ценности.

В правой части временной шкалы также содержится поле данных, в котором объединена вся описанная информация. Ниже приведены примеры информации, которая обычно указывается в этом поле.

Время производственного цикла (PLT) — общее время без добавленной ценности из верхней части временной шкалы

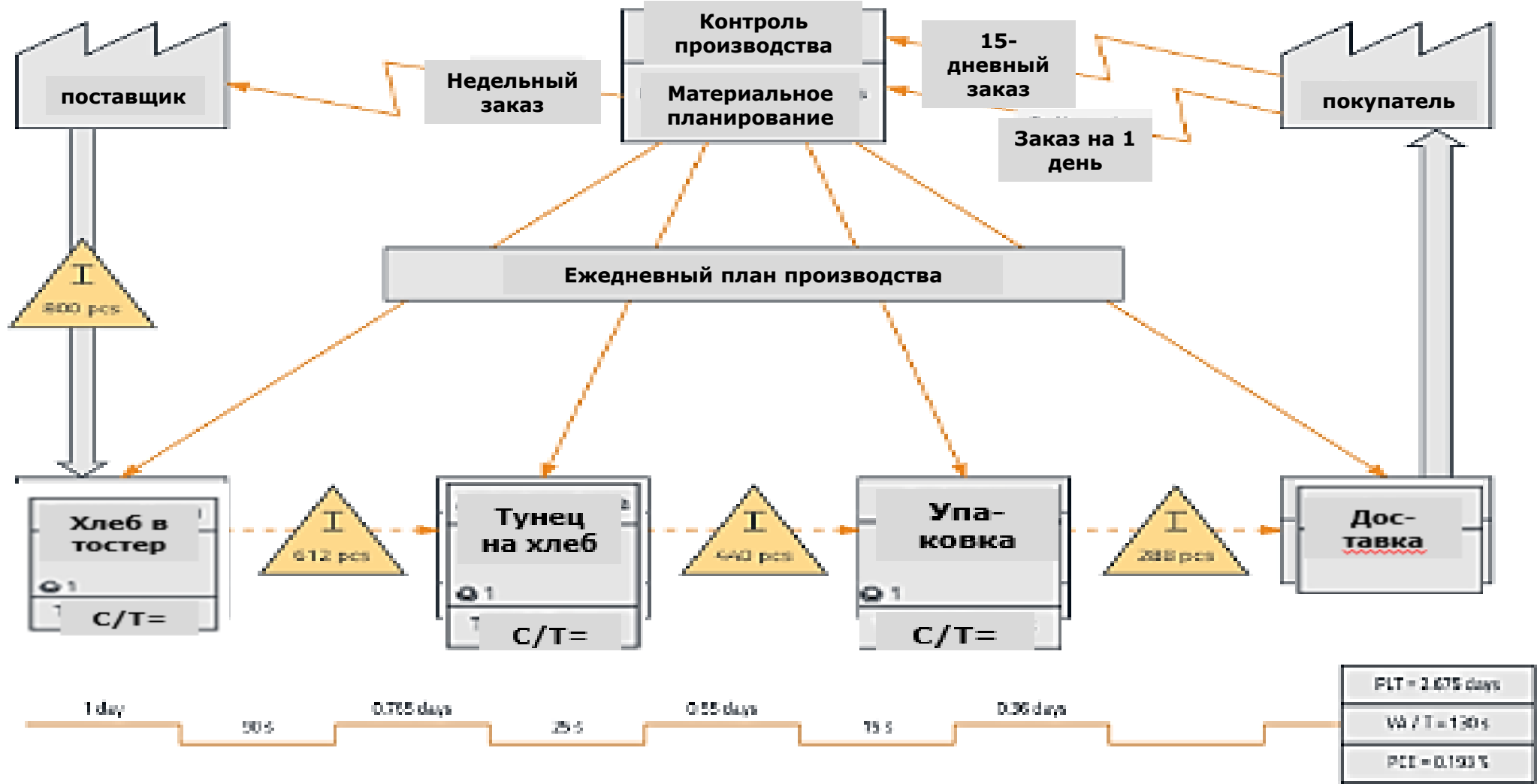
Время с добавленной ценностью (VA/T) — общее время с добавленной ценностью из нижней части временной шкалы

Эффективность технологического цикла (PCE) — процент времени с добавленной ценностью (VA/T) от общего времени производственного цикла (PLT)

КАК СОСТАВИТЬ КАРТУ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



5. Создайте временную шкалу





Самое важное значение имеет картирование процесса в текущем состоянии, поиск потерь и построение карты в желаемом состоянии.

Рассмотрим актуальный пример на злободневную тему: при самостоятельном обращении в приемный покой дежурного отделения скорой медицинской помощи или вызове бригады на дом, длительность заполнения документов порой превышает время непосредственного общения пациента с врачом.

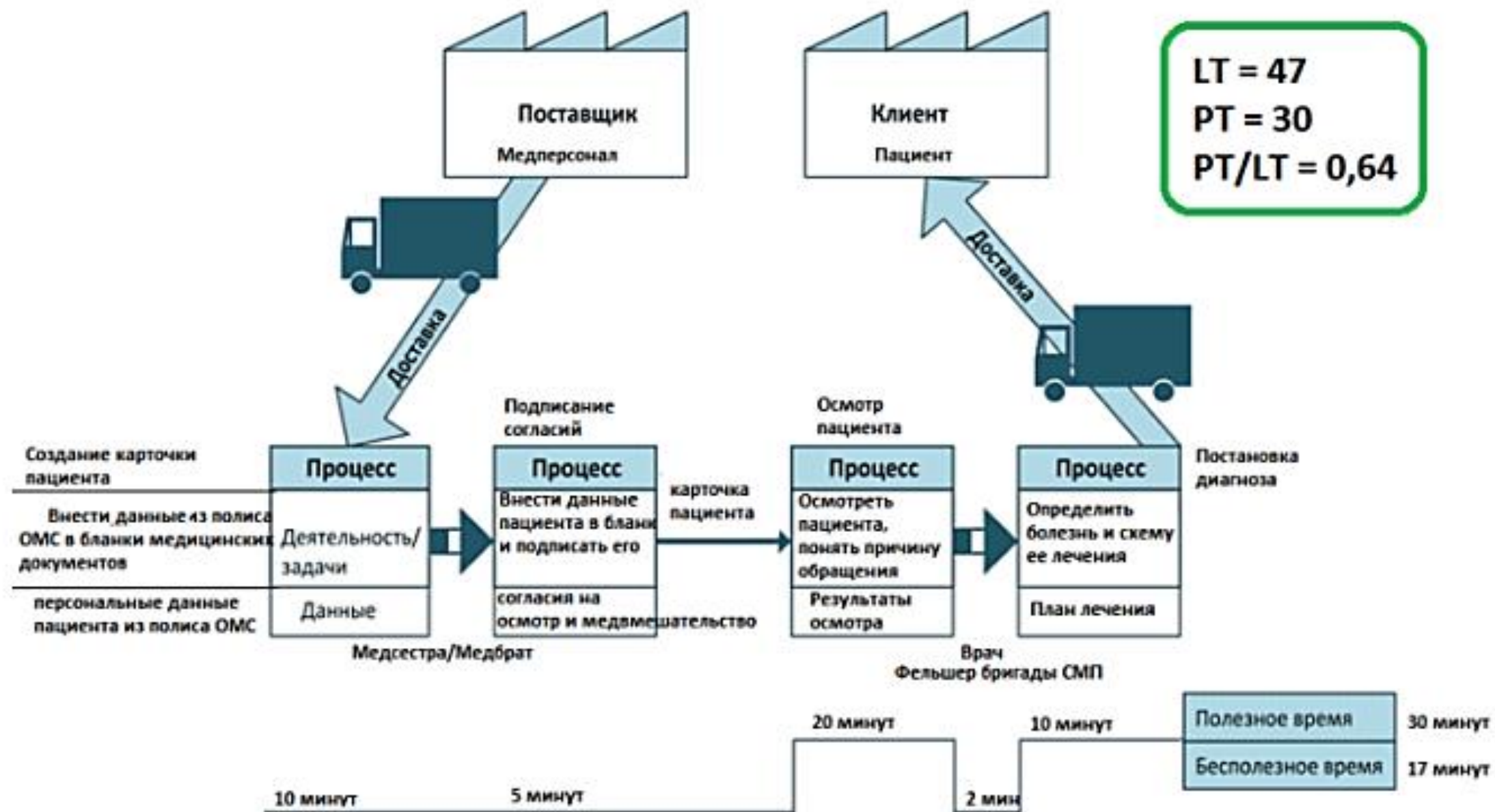
Это происходит из-за ручного внесения данных из полиса ОМС и паспорта в бланки медицинских документов. Причем, несмотря на важность этой информации, она не добавляет ценности конечному результату – диагнозу и плану действий по лечению болезни. VSM наглядно демонстрирует это в виде графической схемы, показывающей шаги бизнес-процессов и движение материалов, информации и прочих объектов между ними для предоставления ценности (продукта или услуги) конечному потребителю.



VSM-карта не просто визуализирует производственную деятельность, а позволяет определить ее узкие места за счет анализа следующих показателей каждого бизнес-процесса:

- время выпуска (Lead Time, LT) – общее время выполнения процесса, включая согласование, операции возврата, ожидание данных, материалов, объектов, исполнителей и прочих ресурсов;
- время обработки (Process Time, PT) – время непосредственного выполнения работы, дающей результат процесса, ценный для потребителя;
- доля работ, выполненных без ошибок (Percent Complete and Accurate, %, C/A), которая должна стремиться к 100%, но на практике может не измеряться вовсе.

Отношение PT к LT показывает, сколько времени выполняется работа по непосредственному созданию ценности относительно всего времени выполнения бизнес-процесса. В идеальном случае (PT/LT) стремится к 1, т.е. чем больше это значение, тем лучше. Чтобы понять, почему фактические показатели отличаются от их плановых значений, можно использовать другую технику под названием «Анализ корневых причин» (Root Cause Analysis) в виде методов 5Why и диаграммы Исикавы. А метод Value Stream Mapping из техники «Анализ процесса» наглядно показывает, какие этапы создания ценности стоит улучшить.



Пример карты создания потока ценности (as-is)

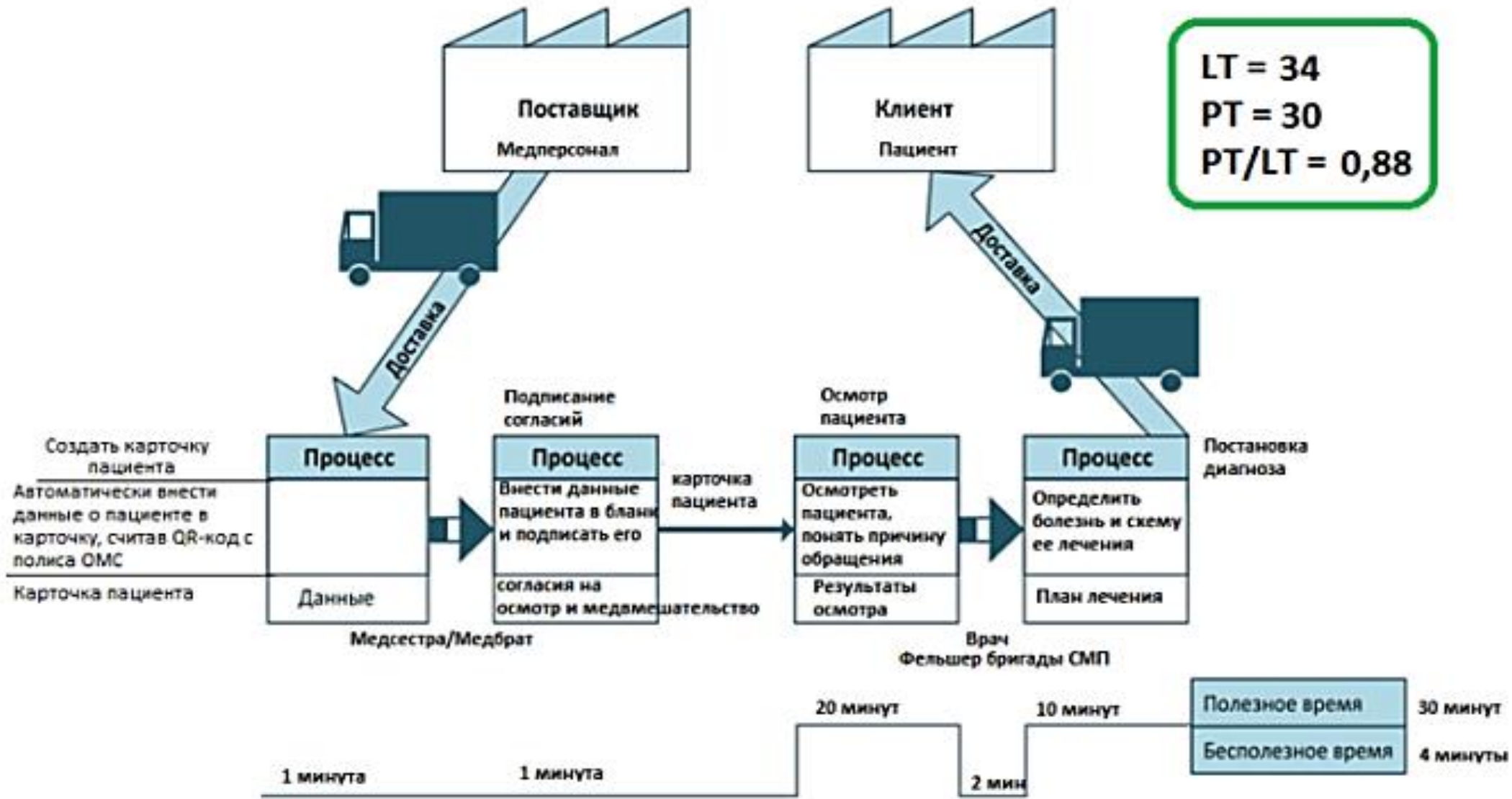


Например, в рассматриваемом кейсе на ручное заполнение медицинских документов может уходить более половины времени, чем на непосредственный осмотр пациента и принятие решения по его лечению. А если сюда добавить время ожидания из-за недостатка бланков или «зависания» системы с карточками пациентов, отношение РТ/ЛТ станет еще меньше.

Сократить некоторые из этих потерь и повысить РТ/ЛТ позволит автоматическое внесение данных о пациенте из полиса ОМС, а также формирование информированных согласий на осмотр и медицинское вмешательство. Один из вариантов реализации этого решения может быть выполнен путем считывания QR-кода на полисе ОМС. Отправляя в систему ОМС запрос на получение данных о конкретном пациенте, такой QR-код существенно сэкономит время, которое особенно дорого в ситуациях, когда речь идет о жизни и здоровье людей. А автоматическое внесение данных в карточку пациента убережет от ошибок, увеличив показатель Percent Complete and Accurate.

Ограничением подобного решения является зависимость от стороннего сервиса. Впрочем, межсервисная интеграция – яркий тренд последнего времени, когда отдельные прикладные системы используют данные от стороннего провайдера, а не создают их как собственные. Поэтому, вполне возможно, что дальнейшая цифровизация здравоохранения реализует подобное решение.

LT = 34
 PT = 30
 PT/LT = 0,88



Пример карты создания потока ценности (as-to-be)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ