



**РОСАТОМ**

# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ПРОЕКТЕ «ЭФФЕКТИВНЫЙ РЕГИОН»**

## **КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ**

		<b>1. Общие понятия</b>
1.1	Производственная система Росатома	<p>Культура бережливого производства и система непрерывного совершенствования процессов для обеспечения конкурентного преимущества на мировом уровне. Вместе с обеспечением качества и заложением качества в процесс ее целью является уменьшение всех видов потерь, а основной опорой – 2 принципа: Точно вовремя и Автономизация.</p> <p><b>【Связанные термины】</b> Принцип «точно вовремя», Автономизация</p>
1.2	Автономизация	<p>Автономизация, наряду с принципом «точно вовремя», является одним из двух основных столпов производственной системы Росатома.</p> <p>Это организация работ таким образом, чтобы в случае возникновения какого-либо отклонения, например, в работе оборудования, качестве изделия или оказываемой услуги, в случае запаздывания работы и т.п., оборудование определяло это отклонение и автоматически останавливалось, или процесс останавливался персоналом.</p> <p>Это помогает не допустить выхода с процесса несоответствующего изделия, сделать отклонения наглядными и понятными, что в свою очередь позволяет предотвратить случаи их повторного возникновения. За счет этого становится возможным «закладывание качества в процесс».</p> <p>Кроме этого, отдельно существует еще Интеллектуальная Автономизация (автоматизация), когда работа, которую раньше делал руками человек, передается оборудованию или IT-системе.</p> <p><b>【Связанные термины】</b> Принцип «точно вовремя»; Изделие</p>
1.3	Бережливое производство	<p>Концепция организации бизнеса, ориентированная на создание привлекательной ценности для потребителя путем формирования непрерывного потока создания ценности с охватом всех процессов организации и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранение всех видов потерь (ГОСТ Р 56020).</p>
1.4	Время протекания процесса (ВПП)	<p>Время прохождения продукции через весь процесс или поток создания ценности от первой операции до последней. В это время включаются все действия, как создающие ценность, так и не создающие ценность.</p>

1.5	Встроенное качество	<p>Основанная на идеях Автономизации деятельность, направленная на последовательное и полное обеспечение качества на каждой операции процесса за счет четкого определения условий выхода годного (по оборудованию, технологиям производства или оказания услуг, изготовлению).</p> <p>【Связанные термины】 <u>Автономизация</u></p>
1.6	Выравнивание	<p>Выравнивание - усреднение видов и количества производимых изделий (работ, услуг), привязанное к потребностям. Работа точно вовремя, основанная на выравнивании, позволяет осуществлять эффективное производство, не задействуя лишний персонал, ресурсы и оборудование.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Принцип «точно вовремя», Изделие</u></p>
1.7	Защита от ошибки	<p>Обычно, недорогие инструменты и средства, которые останавливают процесс для предотвращения несоответствия, поломки оборудования и т.п. по причине человеческого фактора.</p> <p>В настоящее время широко толкуемое общее название, используемое для состояния и до, и после обработки, для способа определить отклонение от действующего стандарта.</p> <p>Примерами могут служить – цветовая дифференциация крышек вакутейнеров для забора крови, различия в геометрических размерах или формах деталей, не позволяющих сборку в непредусмотренном порядке и т.д.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Автономизация</u></p>
1.8	Изделие	<p>Материальный объект (рентгенограмма, документ, паспорт, ответ на обращение гражданина и т.д.) или информация, полученная в ходе работ по процессу (данные клинических исследований, цифровой макет детали и т.д.)</p>
1.9	Принцип «первым пришел – первым ушел» (FIFO)	<p>Использование изделий в том порядке, в каком они были изготовлены. Это позволяет упростить управление, например, реагирование, если производимые детали меняются, и т.д. В сфере нематериального производства, например, при обслуживании населения, это принцип, когда услугу получает первым тот человек, который первым за ней обратился, или обрабатываются первыми те документы, которые были направлены первыми.</p>

1.10	Принцип «точно вовремя»	<p>Принцип «точно вовремя» - это принцип проведения работ, когда для быстрого реагирования на изменения и повышения эффективности управления изготавливаются и перемещаются только необходимые компоненты в необходимый момент и ровно в необходимом количестве. Необходимым условием для реализации «точно вовремя» является Выравнивание, а тремя основными принципами – Тянущая система, Создание непрерывного потока и соблюдение Времени такта, исходящего из потребного количества изделий или оказываемых услуг.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Выравнивание</u></p>
1.11	Пять «почему»/5W1H	<p>Пять почему — метод, используемый для изучения <u>причинно-следственных</u> связей, лежащих в основе той или иной проблемы. Основной задачей техники является поиск <u>первопричины</u> возникновения <u>дефекта</u> или <u>проблемы</u> с помощью повторения одного вопроса — «Почему?». Каждый последующий вопрос задаётся к ответам на предыдущий вопрос.</p> <p>Так называемые 5W1H (от англ.: Who – Кто, What – Что, Where – Где, When – Когда, Why – Почему, How – Каким образом), с точки зрения которых анализируются операции процесса и изучается текущее состояние. Этот инструмент используется для поиска коренной причины проблемы путем последовательного выдвижения и анализа гипотез (вопросы «кто», «что», «где», «когда», «почему», «каким образом»).</p> <p>Процесс проверки гипотез останавливается при выявлении коренной причины проблемы, устранение которой позволит исключить появление проблемы в будущем.</p>
1.12	Развитие нескольких навыков	<p>Развитие навыков персонала таким образом, чтобы один человек мог выполнять работу на большем количестве операций. Благодаря этому появляется возможность оперативно реагировать на изменения (изменения в операциях, работа в качестве вспомогательного рабочего, замена в период отпусков, перестановки), и вместе с этим происходит воспитание кадров.</p>
1.13	Часто возникающие остановки	<p>Сравнительно быстро исправляемые остановки процесса, возникающие из-за неисправностей оборудования, опоздания работы и т.п. с высокой частотой. Так как остановки зачастую возникают по одной и той же причине, необходимо выяснять истинную причину проблемы (например, с помощью «5 почему») и устранять ее.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Пять «почему»</u></p>

## 2. Потери и улучшения

2.1	Неравномерность	<p>Колебания во всех элементах выполнения процесса. С точки зрения объема работы, это состояние, когда план и объем производства готовых изделий и комплектующих не установлен, а временно уменьшается или увеличивается. С точки зрения человека, это колебания объема загрузки относительно определенного стандарта. Кроме этого, с точки зрения оборудования и изделий, это колебания процента эксплуатационной готовности и качества изготовленных изделий.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Потеря</u> , <u>Перегрузка</u></p>
2.2	Перегрузка	<p>С точки зрения работы человека на производственной площадке, это состояние избыточного физического и психического напряжения. Для оборудования это чрезмерная нагрузка относительно производительной способности, которой оно обладает.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Потеря</u>,<u>Неравномерность</u></p>
2.3	Потеря	<p>Так называются все элементы процесса (производственного, офисного и т.д.), которые не порождают добавочную стоимость, а только увеличивают себестоимость.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Потеря перепроизводства</li> <li>2) Потеря ожидания</li> <li>3) Потеря транспортировки</li> <li>4) Потеря обработки как таковой</li> <li>5) Потеря запасов</li> <li>6) Потеря движений</li> <li>7) Потеря переделки/брака</li> </ol> <p>【Связанные термины】 <u>Работа</u>, <u>добавляющая ценность</u></p>

2.4	Потеря перепроизводства	<p>Является нарушением главного правила производства «точно вовремя». Потерей перепроизводства называют производство/транспортировку раньше, чем установлено правилом, производство количества изделий больше установленного, а также возникающие вследствие этого запасы.</p> <p>Из-за перепроизводства оказываются спрятанными несоответствие и доделки, ожидания, возникают лишняя обработка и транспортировка, кроме этого возникает необходимость в увеличении количества транспортных средств, тары и прочего, что в итоге приводит к двойным потерям. Именно поэтому среди всех видов потерь потеря перепроизводства считается главной.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Потеря</u></p>
2.5	Потеря ожидания	<p>Ситуации, когда в процессе стандартизированной работы оператор хочет приступить к следующему по порядку этапу работы, но не может, из-за чего у него возникает не занятое работой время (ожидание). Возникает в случаях, когда данный оператору объем работы укладывается во время, меньшее времени такта, когда время автоматической работы станка длиннее времени цикла, когда происходит вмешательство в ход работ и т.д.</p> <p>Так же потеря ожидания распространяется на пациентов (клиентов), когда они вынуждены ожидать начала следующего этапа процесса оказания услуги из-за несогласованности времен выполнения операций процесса.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Потеря</u></p>
2.6	Потеря транспортировки	<p>Транспортировка сама по себе не добавляет ценности изделию, однако в данном случае потерей называют перемещения изделия и/или клиента сверх минимально необходимой для производства «точно вовремя» транспортировки, такие как: временное размещение, перекладывание, перемещение с места на место и т.п.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Потеря</u></p>

2.7	Потеря лишних запасов	Запасы, которые образовались из-за несовершенств организации производства, транспортировки (заготовки, детали в обработке, готовые изделия). Очень важно уменьшать запасы с помощью улучшений, таких как увеличение частоты транспортировок и т.п. 【Связанные термины】 <u>Потеря</u>
2.8	Потеря движений	Потерей движений называются движения человека в процессе производственной деятельности, которые не порождают добавочную стоимость. 【Связанные термины】 <u>Потеря</u>
2.9	Потеря переделки/брака	Изготовление несоответствующих изделий, которые приходится утилизировать, а также изделий, которые приходится ремонтировать, чтобы превратить в годные. Если доделку изделий и настройку узаконить в качестве операции, возникающие потери перестанут ощущаться и улучшений не будет. Потерей переделки/брака является некачественное оказание услуги, постановка неверного диагноза или назначение неправильного лечения, внесение неверной информации в ИС и т.д. 【Связанные термины】 <u>Потеря</u>
2.10	Работа, добавляющая ценность	Работа, результаты которой повышают ценность изделия или услуги для клиента/пациента или внутреннего заказчика. Примерами может служить – запись пациента на прием в МФЦ (талон с датой и временем); поставленный диагноз или назначенное лечение на приеме у врача; выдача результатов оказанной услуги; подготовленный ответ с результатами рассмотрения обращения гражданина и т.д.  【Связанные термины】 <u>Потеря</u>

2.11	Улучшение	<p>Улучшение представляет собой последовательную деятельность, когда найденные чрезмерная нагрузка, потери, неравномерность безотлагательно устраняются одна за другой или одновременно по возможности с минимальными затратами. При оптимизации работы человека в приоритет нужно ставить не усовершенствование работы оборудования, а улучшение выполняемой работы. Улучшение не является задачей выделенных специалистов, а осуществляется всеми сотрудниками на своих рабочих местах.</p> <p>Например: установка держателя с пустыми вакутейнерами так, чтобы их можно было достать не вставая; установка сигнального табло у кабинета, чтобы не нужно было вставать для приглашения клиента/пациента и т.д.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Потеря</u>, <u>Перегрузка</u>, <u>Неравномерность</u></p>
<b>3. Поток создания ценности</b>		
3.1	Выпрямление потока	Создание производственной линии, где между потоками групп изделий, проходящими через несколько операций, нет слияний и разделений.
3.2	Коэффициент загрузки оборудования	<p>Отношение потребности в изделиях к мощности оборудования с условием, что это оборудование работает в урочное время на полную мощность для обработки необходимого последующему процессу количества изделий.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Коэффициент эксплуатационной готовности</u></p>
3.3	Коэффициент эксплуатационной готовности (КЭГ)	<p>Отношение времени, в течение которого оборудование работает в штатном режиме, ко времени, в течение которого необходимо эксплуатировать оборудование.</p> <p>Этот параметр отражает надежность оборудования, в том числе благодаря и его техническому обслуживанию, идеалом является 100% эксплуатационной готовности станка.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Коэффициент загрузки оборудования</u></p>

3.4	Операция	Операция - действие или последовательность действий, которые являются составной частью процесса и могут рассматриваться как одна составляющая часть процесса. Например: в процессе забора биоматериалов операцией может быть регистрация пациента в журнале, наклейка штрихкодовых этикеток на вакутейнер, забор крови в вакутейнер, смена перчаток и мытье рук; в процессе оказания госуслуги - прием документов у клиента, заполнение необходимых форм, фотографирование клиента, распечатка документов.
3.5	Поток единичных изделий	Способ работы, при котором изделия, двигаясь по операциям по порядку, обрабатываются, собираются и передаются на следующую операцию по одному. 【Связанные термины】 <u>Создание непрерывного потока</u>
3.6	Поток создания ценности	Деятельность, направленная на создание ценности для потребителя, которая реализуется при помощи системы взаимосвязанных процессов/операций. Результаты деятельности процессов/операций как материальные, так и нематериальные, передаваемые от одного процесса/операции к другому, создают поток ценности. Данные потоки характеризуются скоростью, непрерывностью, равномерностью, а также сопровождаются различными видами потерь. В бережливом производстве стремятся увеличить скорость потока создания ценности, обеспечить его непрерывность, равномерность и устранить потери.
3.7	Создание непрерывного потока	Один из основных принципов производства «точно вовремя» - устранение задержек изделий на операциях и между операциями. Стремление к реализации потока единичных изделий за счет создания простого потока, выстраивания оборудования в порядке выполнения операций и т.д. 【Связанные термины】 <u>Поток единичных изделий</u>

<b>4. Стандартизированная работа</b>		
4.1	Время такта	<p>Один из основных принципов производства «точно вовремя».</p> <p>Величина времени, за которую нужно производить 1 готовое изделие или оказывать одну услугу.</p> <p>Время такта рассчитывается по следующей формуле:</p> $\text{Время такта (ТТ)} = \frac{\text{Рабочее время в сутки/смену}}{\text{Потребное количество изделий/клиентов в сутки/смену}}$ <p>*Рабочее время рассчитывается исходя из урочного времени работы при условии 100% эксплуатационной готовности.</p> <p>Правильно, когда сотруднику дается такой объем работы, на выполнение которого требуется время, соответствующее времени такта. Если построить Стандартизированную работу таким образом, это позволит не допускать перепроизводства и организовать эффективное производство.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Время цикла</u>, <u>Реальное время такта</u></p>
4.2	Время цикла	<p>Временем цикла называется минимальное время, которое требуется 1 сотруднику, чтобы выполнить 1 цикл работ на своей(их) операции(ях). В него не включается время ожидания, например, пока оборудование закончит свою работу и т.п.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Время такта</u></p>
4.3	Объединенная таблица стандартизированной работы	<p>Таблица, которая нужна, чтобы отразить, в какой последовательности будут происходить работы на каждой операции, показать время ручной работы и время переходов и определить, в каких пределах один оператор сможет выполнять работы в рамках времени такта.</p> <p>Кроме этого, в Таблице указывается время автоматической работы, что в свою очередь позволяет оценить возможность комбинирования работ человека и оборудования.</p> <p>【Связанные термины】 <u>Стандартизированная работа</u></p>

4.4	Периодическая работа	В стандартизированной работе работа, которая возникает не в каждом цикле, но с определенной периодичностью. К ней относится замена измерительной кассеты, периодическая проверка качества, возврат пустой тары и т.д.
4.5	Последовательность выполнения работ	Порядок выполнения работ, являющийся одним из трех элементов Стандартизированной работы. Это установленная очередность выполнения работ позволяющий человеку безопасно и более эффективно производить качественную продукцию (оказывать услугу). 【Связанные термины】 <u>Стандартизированная работа</u>
4.6	Производственные стандарты/Стандартные операционные карты	Общее название для стандартизированных способов и необходимых условий выполнения работ на производственной площадке. Производственные стандарты принципиально необходимы для осуществления Стандартизированной работы. 【Связанные термины】 <u>Стандартизированная работа</u>
4.7	Стандартизированная работа	Стандартизированная работа - это способ организации безопасного и эффективного производства, гарантирующий качество изделий и исключая ненужную работу, в основе которого лежат действия человека. Стандартизированная работа включает в себя три элемента: Время такта, Последовательность выполнения работ и Стандартный запас. 【Связанные термины】 <u>Последовательность выполнения работ, Время такта, Стандартный запас</u>
4.8	Стандартный запас	Один из трех элементов Стандартизированной работы. Это минимально необходимые для осуществления циклических операций изделия, которые находятся внутри процесса . Отклонением считается и увеличение, и уменьшение этого объема. 【Связанные термины】 <u>Стандартизированная работа</u>

<b>5. 5С</b>		
5.1	Система 5С	<p>Это - система организации рабочего пространства, обеспечивающая безопасное и эффективное выполнение работ, целью которой является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снижение числа несчастных случаев;</li> <li>2. Повышение уровня качества продукции, снижение количества дефектов;</li> <li>3. Создание комфортного психологического климата, стимулирование желания работать;</li> <li>4. Унификация и стандартизация рабочих мест;</li> <li>5. Повышение производительности труда за счёт сокращения времени поиска предметов в рамках рабочего пространства.</li> </ol>
5.2	1С – Сортировка (Избавься от ненужного)	<p>Это шаг, в котором все материалы, оборудование и инструмент сортируют на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нужные всегда — материалы, которые используются в работе в данный момент;</li> <li>- нужные иногда — материалы, которые могут использоваться в работе, но в данный момент не востребованы;</li> <li>- ненужные — несоответствие, неиспользуемые инструменты, тара, посторонние предметы. В процессе сортировки ненужные предметы помечают «красной меткой» и затем удаляют из рабочей зоны.</li> </ul>
5.3	2С – Соблюдение порядка (Каждая вещь на своем месте)	<p>Это шаг, в котором организуется расположение предметов отвечая требованиям безопасности, качества и эффективности работы.</p> <p>Определены четыре правила расположения вещей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на видном месте;</li> <li>- легко взять;</li> <li>- легко использовать;</li> <li>- легко вернуть на место.</li> </ul>

5.4	3С – Содержание в чистоте. (Уборка – значит проверка!)	Это шаг, в котором устраняются источники загрязнения, разрабатываются графики и стандарты уборки и чистки.
5.5	4С – Стандартизация. (Создай стандарт рабочего места, операций!)	Этот шаг, в котором разрабатываются организационные стандарты для письменного закрепления правил содержания рабочего места, технологии работы и других процедур. Необходимо создать рабочие инструкции, которые включают в себя описание пошаговых действий по поддержанию порядка.
5.6	5С – Совершенствование. (Постоянно совершенствуй свое рабочее место!)	<p>Выработка привычки ухода за рабочим местом в соответствии с уже существующими процедурами, а также неуклонное совершенствование самой системы.</p> <p>Важные моменты:</p> <p>Наблюдение за работой оборудования, за рабочим местом, чтобы облегчить их обслуживание.</p> <p>Использование фотографий ДО/ПОСЛЕ для сравнения того, что было, и какой конечный результат.</p> <p>Организация аудитов, чтобы оценить эффективность внедрения программы 5С.</p>

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ



1	1С – Сортировка (Избавься от ненужного)	5.2
2	2С – Соблюдение порядка (Каждая вещь на своем месте)	5.3
3	3С – Содержание в чистоте. (Уборка – значит проверка!)	5.4
4	4С – Стандартизация. (Создай стандарт рабочего места, операций!)	5.5
5	5С – Совершенствование. (Постоянно совершенствуй свое рабочее место!)	5.6
6	Автономизация	1.2
7	Бережливое производство	1.3
8	Время протекания процесса (ВПП)	1.4
9	Время такта	4.1
10	Время цикла	4.2
11	Встроенное качество	1.5
12	Выпрямление потока	3.1
13	Выравнивание	1.6
14	Защита от ошибки	1.7

15	Изделие	1.8
16	Коэффициент загрузки оборудования	3.2
17	Коэффициент эксплуатационной готовности (КЭГ)	3.3
18	Неравномерность	2.1
19	Объединенная таблица стандартизированной работы	4.3
20	Операция	3.4
21	Перегрузка	2.2
22	Периодическая работа	4.4
23	Последовательность выполнения работ	4.5
24	Потеря	2.3
25	Потеря движений	2.8
26	Потеря лишних запасов	2.7
27	Потеря несоответствий/доделки	2.9
28	Потеря ожидания	2.5
29	Потеря перепроизводства	2.4
30	Потеря транспортировки	2.6
31	Поток единичных изделий	3.5

32	Поток создания ценности	3.6
33	Принцип «первым пришел – первым ушел» (FIFO)	1.9
34	Принцип «точно вовремя»	1.10
35	Производственная система Росатома	1.1
36	Производственные стандарты/ Стандартные операционные карты	4.6
37	Пять «почему»/5W1H	1.11
38	Работа, добавляющая ценность	2.10
39	Развитие нескольких навыков	1.12
40	Система 5С	5.1
41	Создание непрерывного потока	3.7
42	Стандартизированная работа	4.7
43	Стандартный запас	4.8
44	Улучшение	2.11
45	Часто возникающие остановки	1.13