

Руководство по адаптации на производстве: Пусан · Ульсан · Кённам

От дня переезда до первых 90 дней и основы работы в цеху

Для тех, кто только начинает работать на производстве в Пусане, Ульсане или Кённаме

Имя

Компания

Отдел · Должность

Дата выхода на работу

Издано 2026-08-18 · около 94 страниц · biz360.kr

Этот перевод выполнен ИИ и не проверялся человеком. Если вы заметили ошибку, сообщите нам на biz360.kr/contact — мы исправим её в следующем издании. В вопросах техники безопасности следуйте корейскому оригиналу и указаниям на месте.

Содержание

Часть 1 · До переезда · После переезда

- Список дел при переезде
- Первые семь дней работы на месте

Часть 2 · Первые 90 дней

- Список на 90 дней

Часть 3 · Основы работы в цеху

- Безопасность и ваши права — Основы промышленной безопасности · Пожарная профилактика и пожарная безопасность · Электробезопасность · Основы управления окружающей средой · Управление безопасностью химических веществ · Права работников и трудовое законодательство
- Как читать цех — Инструктаж на производственном участке · Активность 5S и упорядочение рабочей площадки · Основы чтения чертежей · Понимание материалов · Коммуникация на рабочем месте · Развитие карьеры и сертификаты

Часть 4 · Приложение

- Словарь цеховых терминов

Об этой книге

В этой книге собрано то, что написано для новичков, — из руководства по обустройству (LIVE360) и учебных материалов по профессиям (OJT), которые ведёт BIZ360. Материалы по отдельным профессиям (механообработка, сварка, контроль качества и ещё 13) находятся в профессиональных изданиях, пока только на корейском. Правила и сроки указаны на дату выпуска; актуальная версия — на biz360.kr.

Законы и сроки указаны на дату издания. В вопросах безопасности приоритет имеют указания на месте и правила предприятия. Эта книга не является юридической консультацией.

До переезда · После переезда

И переезд, и оформление документов идут по срокам. В этой части сначала собрано то, что позже исправить будет труднее.

Список дел при переезде

У этих дел сроки уже установлены — регистрация по месту жительства (전입신고) в течение 14 дней, уведомление о смене места пребывания (체류지 변경신고) в течение 15 дней. Смотрите только те пункты, которые касаются вас.

Подготовка к переезду (с D-30)

- ☐ Определение места жительства — сначала проверьте, предоставляется ли общежитие (если живёте в общежитии)
Большинство производственных предприятий в Бусане, Ульсане и Кёнги проводят собственное жилье и автобусы для перевозки сотрудников. Если компания, в которую вы собираетесь работать, уже определена, сначала проверьте, предоставляет ли она жилье, и если нет, то ищите комнату, основываясь на маршруте автобуса для перевозки, чтобы сэкономить деньги.
Просмотр информации о корпоративных автобусах и общежитиях для малых и средних предприятий (<https://www.biz360.kr/gangso>)
- ☐ Проверка выписки из реестра недвижимости (계약 전 등기부등본 확인) перед заключением договора (если снимаете жильё)
Проверьте, совпадает ли собственник с контрагентом по договору, и не превышает ли залог (долг) залоговое обеспечение. Это можно просмотреть на сайте интернет-регистрации, просто указав адрес.
Интернет-регистрация (인터넷등기소) (<https://www.iros.go.kr>)
- ☐ Рассчитайте маршрут посещения и ухода заранее
Общественные транспортные средства в зоне общественных работ распределяются иначе, чем в городе. Если в компании есть корпоративные автобусы, жилище выбирается на основе пункта посадки, если же автобусов нет, то на основе времени первого рейса.
Информация о корпоративных автобусах для поездок на работу (<https://www.biz360.kr/gangso>)

Неделя переезда (с D-7)

- ☐ Проверка выписки из реестра недвижимости перед оплатой остатка стоимости (если снимаете жильё)
Проверьте еще раз в день оплаты остатка, не появился ли новый залоговый прав на недвижимость между датой заключения договора и датой оплаты остатка.
Интернет-регистрация (인터넷등기소) (<https://www.iros.go.kr>)
- ☐ Прием заявления на переезд для газа и электричества (전입신고) (если снимаете жильё)
Вы должны заранее сообщить о выезде из предыдущего места жительства и регистрации по новому адресу в местные газовые компании, чтобы использовать газ в день переезда. В разных районах ответственные компании различаются.
- ☐ Проверка правил проживания в общежитии (если живёте в общежитии)
Разрешенные на ввоз товары (такие как электроприборы), дата въезда и способ компенсации расходов на управление различаются в зависимости от компании. Если вы получите документы в письменной форме от ответственного по кадрам, споры не возникнут.

Сразу после приезда (с D+1)

☐ Регистрация по новому месту жительства — 14 дней (전입신고)

С момента переезда в новое место жительства необходимо выполнить это действие в течение 14 дней (статья 16 Закона о регистрации населения). Это можно сделать онлайн через портал «Правительство 24» или посетив центр обслуживания населения. Если вы живете в общежитии, это тоже считается местом постоянного проживания.

Государственный портал 24 (정부24) - подача заявления о регистрации по новому месту жительства (전입신고) (<https://www.gov.kr>)

☐ Получить подтверждение даты в договоре (확정일자) (если снимаете жильё)

Условия для преимущественного возмещения залога (Закон о защите арендаторов жилых помещений). Когда вы идёте в центр обслуживания населения, чтобы подать заявление о регистрации по месту жительства, возьмите с собой договор, и его обработают вместе.

☐ Проверка, подпадает ли ваша аренда жилья под обязательное уведомление о договоре аренды жилья (주택임대차 계약 신고 대상인지 확인) (если снимаете жильё)

Договоры с залогом и арендной платой, превышающими пороговые значения, подлежат регистрации в течение 30 дней с даты заключения договора (система регистрации аренды и залога). Проверить, относится ли договор к числу подлежащих регистрации, и определить пороговые значения можно в муниципальном центре или через систему управления недвижимостью.

Система управления недвижимостью (<https://rtms.molit.go.kr>)

☐ Уведомление о изменении места пребывания — 15 дней (체류지 변경신고) (иностранцы граждане)

Лицо, имеющее регистрацию иностранных граждан, при переезде должно подать заявление о изменении места пребывания в течение 15 дней с даты въезда (статья 36 Закона о въезде и выезде) через «HiKorea Online» или в подразделении по въезду и выезду и вопросам иностранных граждан.

Хайкорейя (<https://www.hikorea.go.kr>)

☐ Первое посещение на работу — профессиональные термины и правила безопасности

Если заранее прочитать термины и правила безопасности, которые будут услышаны в первый день по модулям OJT по должности, адаптация пройдет быстрее. Можно просматривать без входа в систему.

Материалы для обучения на рабочем месте (бесплатно) (<https://www.biz360.kr/ojt>)

Первый месяц на новом месте

☐ Проверка местных программ поддержки

В Бусане, Ульсане и Кёнсане есть место, где публикуют объявления о государственных программах поддержки молодежи и работников. Поддержка в виде помощи с арендой жилья и оплатой месячной аренды имеет короткий срок объявления, поэтому рекомендуется регулярно проверять их.

Сборник объявлений о поддержке в регионе Бухею и Кёнгидо (<https://www.biz360.kr/infohub>)

☐ Проверка пребывания на 90 дней — повторная проверка расходов на проезд и жилье

После проживания в течение первого месяца можно узнать реальные значения времени на дорогу и постоянных расходов. Если время на дорогу превышает 2 часа в оба конца, наступает время сравнить с компаниями, предоставляющими общежитие и корпоративный автобус.

Сравнение компаний, предоставляющих корпоративные автобусы и общежития (<https://www.biz360.kr/gangso>)

Первые семь дней работы на месте

Что нужно подготовить, отработка на новом рабочем месте — первые 5 дней на производстве

За три дня до начала работы — три вещи, которые нужно проверить

Перед первым выходом на работу нужно уточнить у кадровика три вещи.

- ☐ **Выдают ли рабочую одежду и защитную обувь** — набор выдаваемого различается по компаниям. Если выдают — заранее сообщите размеры; если покупать самому — спросите, можно ли в первый день обойтись кроссовками, закрывающими подъём стопы
- ☐ **Место и время посадки на служебный автобус** — в промзонах автобус часто делает лишь несколько остановок в городе. Самая частая причина опоздания в первый день — перепутанное место посадки
- ☐ **Место сбора в первый день и документы** — удостоверение личности, копия банковской книжки, медицинская справка и т.п.; список различается по компаниям

Есть ли у компании служебный автобус и общежитие, можно заранее посмотреть в карточке предприятия BIZ360, в разделе информации о площадке. Если данных нет, точнее всего уточнить напрямую у компании.

Первый день — обучение по охране труда и технике безопасности является обязательной процедурой по закону

На производстве обучение по охране труда при приёме на работу установлено законом (Закон об охране труда и технике безопасности, статья 29). Долгое обучение в первый день — не формальность: без него вас не допустят на площадку.

Если термины из обучения (такелажные работы, маршруты погрузчиков, LOTO и т.д.) незнакомы, заранее прочитайте словарь терминов в модулях ОJT по профессиям — будет легче успевать.

Чего не делать в первый день

- Не ходите вне обозначенных проходов — разделение маршрутов погрузчиков и пешеходных дорожек лежит в основе безопасности площадки
- Не трогайте кнопки незнакомого оборудования — даже если кто-то говорит «нажми», до обучения правильно отказаться

Первая неделя смены — проверка формы с самого начала

Одно и то же слово «смена» в разных компаниях означает разное.

Форма	Режим работы	Нагрузка на организм
Только день	Работа только днём	Наименьшая
2 смены	Часто чередование день/ночь по неделям	В ночную неделю ломается ритм сна
3 смены	3 бригады по 8 часов по кругу	Перестройка ритма на каждом цикле

До приёма на работу обязательно уточните форму смен в объявлении или на собеседовании. У предприятий BIZ360, где форма смен указана в информации о площадке, можно сравнить по этому полю; если поле пустое — поставьте этот вопрос первым на собеседовании.

Первая ночная неделя тяжела для всех. Проверенный общий принцип — «сразу после смены избегать солнечного света и спать в одно и то же время, одним блоком». Если нужно подробное управление сном, обратитесь к материалам KOSHA (산업안전보건공단) о здоровье при сменной работе.

Вопросы, которые можно задать на первой неделе

Если сэкономить на вопросах в первую неделю, вторая будет ещё тяжелее. Вопросы, которые можно задать — на самом деле, вопросы, которые нужно задать.

1. Порядок доклада при возникновении брака (сначала старший группы или у кого есть право остановить линию)
2. Место, где берут материалы и инструменты, и правила их возврата

3. Фактическое соблюдение времени питания и отдыха (иногда действительная практика отличается от регламента)

4. Критерии начисления надбавок за смены и сверхурочное время в таблице заработной платы

Если **зарплата и надбавки отличаются от объявленных**, не урезайте самостоятельно, а сначала уточните у отдела кадров, используя трудовой договор в качестве основания. Если разница между договором и фактически выплачиваемой зарплатой сохраняется, официальным путём является консультация с Министерством труда и занятости (бесплатный номер 1350).

Источники

Государственный центр информации о законах — Закон о промышленной безопасности и охране здоровья (법령정보센터 — 산업안전보건법) (<https://www.law.go.kr>)

Корейская государственная инспекция по охране труда (KOSHA) (<https://www.kosha.or.kr>)

Российский перевод: Центр консультаций по вопросам трудоустройства Министерства труда и социального обеспечения (1350) (<https://www.moel.go.kr>)

Первые 90 дней

За невыполнение ничего не будет, но если сделать — первые три месяца пройдут заметно легче. Двух-трёх дел в неделю достаточно.

Список на 90 дней

Тринадцать недель со дня переезда или первого рабочего дня. Порядок соблюдать не обязательно.

Неделя 1

- ☐ Основы быта · За 10 минут ходьбы от дома — круговой маршрут, определение расположения супермаркета, аптеки и прачечной
Когда вы торопитесь, быстрее работает не поиск, а воспоминание о том, что уже было.
- ☐ Дорога на работу · Практика маршрута прибытия и ухода за день до начала работы в соответствии с фактическим временем прибытия
Общественный транспорт в зоне корпоративного управления отличается по маршруту и расписанию. Наиболее частой причиной опоздания в первый день является ошибка в маршруте.
- ☐ Основы быта · Сохраните номера ближайшей больницы (круглосуточная, скорая помощь) и местного центра жителей
Если вы впервые ищете информацию в день, когда вас болит тело, это будет поздно.

Неделя 2

- ☐ Основы быта · Определение маршрута для покупок — 1 магазин, который вы часто посещаете, + 1 традиционный рынок (장보기 동선 정하기)
Бульгынгын рынок богат. Один раз посетив, вы поймёте стандарты питания.
- ☐ Забота о себе · Если работа по сменам, то составьте график сна в ночное время на бумаге и приклейте его (работа в цеху)
Первый вечерний дежурный сбивает с толку любого. Если есть расписание, сила сбивания уменьшается.
- ☐ Основы быта · Изменение адреса у оператора связи, банка и карты (отдельно от подачи заявления о регистрации по новому адресу)
Счет и карта, высланные по старому адресу, могут быть признаны утерянными, что является неудобством.

Неделя 3

- ☐ Дорога на работу · Альтернативный маршрут на работу и с работы (1 вариант) (в случае пропуска маршрута автобуса, дождя)
Если есть только один путь, то когда этот путь закрывают, один день рушится.
- ☐ Основы быта · Найти три места рядом с офисом, где можно обедать и ужинать (на случай, если столовая в офисе закрыта) (работа в цеху)
- ☐ Люди и район · Задайте одному из старших или мастеру один вопрос, не связанный с работой (например, о вкусных местах в районе или парковке) (работа в цеху)
Если в первую неделю задавать только рабочие вопросы, отношения останутся только рабочими. Легкие вопросы открывают дверь.

Неделя 4

- ☐ Денежные привычки · Список постоянных расходов — аренда, коммунальные платежи, связь, транспорт, страхование
Нужно понять, сколько денег уходит, прежде чем первый заработок поступит, чтобы видеть, сколько останется.
- ☐ Денежные привычки · Прочтите снова раздел о заработной плате и надбавках в трудовом договоре и запишите непонятные пункты
Чтобы сравнить первую ведомость о заработной плате с договором, сначала нужно понять договор.
- ☐ Денежные привычки · Объявление о поддержке молодежи и работников в регионе Бухео и Кёнгидо (поддержка расходов на переезд и ежемесячную аренду)
Эти программы объявляются на короткий срок. Нужно смотреть их один раз в месяц, иначе можно пропустить.

Неделя 5

- ☐ Денежные привычки · Сравните первую зарплатную ведомость построчно с договором
Если есть различия, не удаляйте их самостоятельно, сначала проверьте в отделе кадров. Если различия продолжают, официальным путем является телефон 1350 Государственного комитета по труду.
- ☐ Денежные привычки · Автоматический перевод средств на следующий день после дня выплаты заработной платы (сумма может быть небольшой)
Время, когда деньги поступают "следующим днём после дня зарплаты", формирует привычку больше, чем сумма.
- ☐ Основы быта · Праздник первой зарплаты — одно, что можно сделать только в Бусане, Ульсане и Кёнсане (море, рынок, ночной вид — куда угодно)
Аренда — это труд. Она даёт тебе одну причину, почему этот район станет лучше, если ты продержишься один месяц.

Неделя 6

- ☐ Забота о себе · Определите место, где можно двигаться телом в течение 30 минут рядом с домом — парк, тропа, спортивный центр
Рабочие на производстве — их тело — это актив. Важнее, насколько далеко они могут пройти, чем громкие разговоры.
- ☐ Забота о себе · Проверка состояния защитных обуви и рабочей одежды (подошва, шнурки, отражающая полоса) и срок замены (работа в цеху)
- ☐ Забота о себе · Установите по одному внутреннему (внутреннему) и стоматологическому (стоматологическому) учреждению в своем районе (до того, как заболите)

Неделя 7

- ☐ Люди и район · Создайте в своём районе 1 место, которое будет вашим «местом» — постоянное кафе, ресторан, библиотека, куда бы вы ни ходили
Как только появляется место, где узнают ваше лицо, деревня превращается из чужой в вашу.
- ☐ Люди и район · Проверьте информацию о мероприятии, которое пройдёт в этом месяце, на информационных стендах или на сайтах муниципалитета или центра жителей.
В каждом районе Бусана и Ульсан часто проходят фестивали, ярмарки и курсы. Даже если посетить всего один, карта района расширится.

Неделя 8

- ☐ Развитие · Прочитать один модуль ОJT по моей должности — сбор терминов, услышанных на производстве
Через два месяца накапливаются термины, которые слышал, но не понимает. Если сейчас их проработать, вопросы станут лучше.
- ☐ Люди и район · Спросите у мастера или старшего рабочего: «Есть ли ещё что-нибудь, на что я должен обратить внимание?» (работа в цеху)
Это время, когда даже после получения обратной связи есть возможность внести изменения в течение двух месяцев.

Неделя 9

- ☐ Денежные привычки · Найдите один пункт, который превышает ожидаемые расходы за два месяца
Первый месяц смешан с расходами на переезд, поэтому не подходит для сравнения. Второй месяц — настоящие расходы на жизнь.
- ☐ Дорога на работу · Запишите фактические значения расходов и времени на поездку на работу — сравнение с компаниями, имеющими корпоративный автобус и общежитие
Если время в пути на работу и обратно превышает 2 часа, стоит пересмотреть условия жилья или работы.

Неделя 10

- ☐ Люди и район · Встреча с людьми вне работы — посещение одного из мероприятий: клуба, занятий, спортивной встречи
Только сотрудники компании знают, что в трудные для компании дни у неё нет куда идти.
- ☐ Люди и район · Сообщите родным и близким о своих текущих обстоятельствах (одно фото достаточно)

Неделя 11

- ☐ Развитие · Запишите три новых вещи, которые вы можете делать за последние три месяца
На месте каждый день немного увеличивается, не замечая этого. Нужно записывать, чтобы было видно.
- ☐ Развитие · Исследование 1 соответствующего квалификации и образованию, связанных с моей должностью (также проверить, поддерживает ли компания)

Неделя 12

- ☐ Основы быта · Исправить один самый неприятный момент в доме (освещение, шторы, хранение и т.д.)
Если прожить три месяца, то точно знаешь, что неудобно. Если сейчас исправить, то оставшийся срок договора будет удобнее.
- ☐ Основы быта · Уведомление о завершении или продлении контракта отметить в календаре заранее
Срок уведомления наступает за несколько месяцев до окончания. Проверьте договор и запишите дату в календарь, чтобы не забыть.

Неделя 13

- ☐ Развитие · Проверка пребывания на 90 дней — поездка, расходы на жилье, люди, работа, по одному пункту в каждой из четырех колонок
Это первый момент, когда можно определить на основе данных, будет ли человек продолжать жить здесь.
- ☐ Развитие · Установите один из следующих целей на 90 дней — деньги, тело или работа
Если взять несколько, то ни один не получится. Только один.

Основы работы в цеху

Это нужно одинаково на любом заводе. Раздел о безопасности прочитайте в первую же неделю.

Безопасность и ваши права

Сначала — не пострадать. Затем — получить то, что вам положено.

Основы промышленной безопасности

Безопасность — это не выбор, а обязанность

Чему вы научитесь

- Понимать основные положения закона о промышленной безопасности и охране здоровья
- Надевайте средства индивидуальной защиты (PPE) правильно
- Изучите способы действий в случае опасной ситуации

Обзор закона об охране труда и промышленной безопасности

Изучите права и обязанности работников, обязанности работодателя по обеспечению безопасности, процедуру сообщения о промышленных несчастных случаях и требования к прохождению обучения по охране труда и технике безопасности.

Почему важно знать закон об охране труда?

Все работники, занятые на производстве, защищены законом об охране труда (Закон об охране труда). Этот закон, введённый в 1981 году, неоднократно пересматривался и снизил количество инцидентов на промышленных предприятиях в Корее. Даже новичкам необходимо ознакомиться с четырьмя ключевыми моментами в первую неделю работы.

1. Четыре права работника

- **Право на информацию:** право знать о химических веществах, используемых на рабочем месте, опасных машинах и статистике инцидентов. Компания должна вывешивать MSDS (Материальная безопасность данных) и результаты измерения условий труда.
- **Право на участие:** право выражать мнение через Комитет по охране труда и трудовую конференцию. В организациях с 50 и более сотрудниками обязательное проведение встречи один раз в квартал.
- **Право на отказ:** право отказаться от работы при наличии срочной опасности. При отказе работник не подвергается никаким негативным последствиям (статья 52 Закона об охране труда).
- **Право на медицинское обследование:** право получать общее медицинское обследование (раз в год) и специальное медицинское обследование (при воздействии шума, пыли или органических растворителей — раз в 6 месяцев — 1 раз в год) за счёт компании.

2. Обязанности работника

Работнику не только предоставлены права, но и есть обязанности:

- прохождение обучения по охране труда (8 часов при приёме на работу, 2 часа ежемесячного регулярного обучения)
- использование средств индивидуальной защиты (PPE)
- соблюдение процедур работы при выполнении опасных работ
- немедленное сообщение о происшествии или ачага (предотвращённом инциденте)

3. Обязанности работодателя по обеспечению безопасности

Компания не просто платит заработную плату, но и **обязана обеспечить безопасную рабочую среду** (статья 655 Гражданского кодекса + статья 5 Закона об охране труда). При нарушении этих обязанностей и возникновении инцидента:

- **Страхование промышленных травм** обеспечивает оплату расходов на лечение и пособие по временной нетрудоспособности
- Работодатель подвергается уголовной ответственности (при смертельном инциденте после введения закона о привлечении к ответственности за тяжёлые инциденты — не менее одного года тюремного заключения)
- выделение отдельных средств на управление безопасностью (1,5–2,5% от стоимости работ)

4. Процедура сообщения о промышленной травме

[Происшествие]



Немедленно 119 и внутренний специалист по охране труда



Более 3 дней отсутствия на работе → компания подаёт отчёт о промышленной травме в Министерство труда в течение одного месяца



Смерть или тяжёлый инцидент → обязательное сообщение в подведомственное отделение труда в течение 24 часов



Подача заявки на страхование травмы в Фонд социального обеспечения (работник может подать заявку самостоятельно)

Определение тяжёлого инцидента (статья 3 Постановления о реализации Закона об охране труда):

- 1 и более погибших
- 2 и более пострадавших, нуждающихся в длительном лечении (более 3 месяцев)
- 10 и более случаев профессиональных заболеваний одновременно

5. Чек-лист на первую неделю для новичков

- ☐ Пройти обучение по охране труда при приёме на работу (8 часов), сохранить сертификат об обучении
- ☐ Определить расположение аварийных выходов, огнетушителей и AED на рабочем месте
- ☐ Записать имя и контактную информацию ответственного специалиста по охране труда
- ☐ Измерить размеры средств индивидуальной защиты и получить их
- ☐ Определить расположение формы отчёта о промышленной травме внутри компании

Источники: Закон о промышленной безопасности и охране здоровья (Национальный центр информации о законах) (<https://law.go.kr/법령/산업안전보건법>) · Корейская организация промышленной безопасности и гигиены труда (KOSHA) (<https://www.kosha.or.kr>) · Корейская организация по охране труда и социальным гарантиям, страхование трудовых травм (<https://www.comwel.or.kr>)

Виды и способы использования средств индивидуальной защиты (PPE)

Вы научитесь правильному способу использования и проверке средств индивидуальной защиты, таких как защитные каски, защитная обувь, защитные очки, наушники, маски для защиты от пыли и защитные перчатки.

PPE — последняя линия обороны

Наиболее желательно сделать рабочую среду безопасной (инженерные меры), но оставшиеся риски блокируются **средствами индивидуальной защиты (Personal Protective Equipment, PPE)**. Важно не просто наличие, а **правильное использование** средств защиты.

6 основных PPE

1. Каска (Hard Hat)

- **Когда:** на всех рабочих местах, где есть риск падения предметов сверху (судостроительные предприятия, строительные площадки, склады, входные зоны завода)
- **Проверка при использовании:**
 - Ушко должно быть направлено вперед (не носить наоборот) - Регулировка ремня подбородка — должно проходить 2 пальца - Регулировка ремней подушечки внутри каски
- **Срок службы: 3 года** с даты изготовления (немедленно утилизировать после удара, утилизировать при трещинах, изменении цвета, деформации)

2. Сапоги (Safety Shoes)

- **Типы:**
 - **S1:** Обычные работы (предотвращение статического электричества, скольжения) - **S3:** Защита от прокола + защита голени - **S5:** Изоляция (работы с электричеством)
- **Проверка:** деформация усилителя на носке (стальном куполе), износ подошвы, ослабление шнуровки

3. Очки (Safety Glasses) / щиток (Face Shield)

- **Использование:**
 - Очки: защита от брызг и пыли (обработка, шлифовка) - Щиток: защита от сильных ударов, химических веществ, тепла (сварка, шлифовка, химические процессы)
- **Важно:** Обычные очки не являются PPE! Надевать окуляры поверх очков или приобрести очки с рецептом

4. Ушные заглушки / ушные накладки (Hearing Protection)

- **Критерии использования:** рабочие места с уровнем шума **85 дБ и выше** (потеря слуха при длительном воздействии)
- **Выбор:**
 - Ушные заглушки (форма, силикон): легкие и недорогие, NRR 25–33 дБ - Ушные накладки (наушники): удобны в использовании, NRR 22–30 дБ - **Высокий уровень шума** (110 дБ и выше): одновременное использование **ушных заглушек и ушных накладок**

5. Респираторы (Respiratory Protection)

Тип	Назначение	Класс
Респиратор 1-го класса (KF80)	Обычная пыль	Блокирует 80%
Респиратор 2-го класса (KF94)	Мелкая пыль, сварочные дымы	Блокирует 94%
Респиратор высшего класса (KF99)	Асбест, тяжелые металлы	Блокирует 99%
Респиратор с фильтром (очиститель)	Органические растворители, кислотные газы	Цвет фильтра различается в зависимости от газа

Важно: наличие усов мешает плотному прилеганию маски → использовать после бритья

6. Рукавицы (Safety Gloves)

- **Использование в зависимости от материала:**

- Хлопковые перчатки: для легких работ, **абсолютно запрещено использовать на вращающихся машинах** (риск захвата) - Кожаные перчатки: сварка, тепло, острые материалы - Нитриловые/латексные: химические вещества, жидкости - Изолирующие перчатки: электрические работы (классы 1000 В–36000 В)

Порядок надевания ABC

A – Одежда (рабочая одежда) сначала
B – Ботинки (сапоги) затем
C – Каска (шлем) в конце
+ Дополнительные PPE в зависимости от вида работ

Ежедневная проверка (1 минута перед началом работы)

- ☐ Каска: отсутствие трещин, изменения цвета, деформации
- ☐ Сапоги: проверить ослабление шнуровки, износ подошвы
- ☐ Средства защиты: проверить срок годности, степень загрязнения
- ☐ Размер: не слишком большой или маленький

Частые ошибки

✗ Снимать каску из-за жары и работать → один удар по голове может привести к смертельному случаю ✗ Ослаблять шнуровку сапог для удобства → смещение подошвы, травмы ног ✗ Использовать одноразовую маску в течение месяца → эффективность фильтрации снижается на 90% уже через неделю ✗ Использовать хлопковые перчатки при работе с вращающимися машинами → пальцы могут быть затянуты (реальный причинный фактор смертельных случаев)

Источники: KOSHA безопасность и гигиена информации — руководство по PPE (PPE — средства индивидуальной защиты) (<https://www.kosha.or.kr/kosha/data/safetyAndHealthGuide.do>) · Промышленные защитные каски с сертификатом KS (корейский промышленный стандарт) (<https://standard.go.kr>)

Обучение по предотвращению опасностей (KYT)

Практикуется техника KYT (Kiken Yochi Training), включающая четыре этапа, позволяющая заранее выявлять потенциальные опасности и принимать меры до начала работы.

Что такое KYT?

KYT(危険予知トレーニング, Kiken Yochi Training) = "**Обучение по предотвращению опасностей**". Этот метод предотвращения аварий начался в Японии, и представляет собой активность, при которой команда вместе на 5–10 минут до начала работы выявляет потенциальные опасности и принимает меры.

В Корее многие компании проводят KYT под названием **TBM-KY** (Tool Box Meeting + KY) в ходе ежедневного рабочего собрания.

KYT 4 этапа (наиболее стандартная форма)

1 этап: выявление фактов — "Какая ситуация?"

Посмотрев на фотографии или чертежи рабочего процесса, перечислите **объективные факты**. Запрещено предполагать или оценивать.

Пример (фотография места сварки на судне):

- Рабочий сваривает в узком блоке
- Измеритель концентрации кислорода находится у входа
- Сварочная маска не надета, козырек направлен назад

- На полу лежат два шланга
- Разрешение на огневую работу не вывешено

2 этап: выявление причин — "Какие опасности?"

Извлеките **потенциальные опасности** из фактов первого этапа. Форма: "Возможно...".

- Недостаток кислорода → удушье
- Нет сварочной маски → ожог роговицы от сильного света
- Шланги → спотыкание и падение
- Нет разрешения на огневую работу → нарушение процедуры + риск возгорания

3 этап: принятие мер — "Как предотвратить?"

Для каждой опасности определите **конкретные меры**. Только выполнимые.

Опасность	Меры	Ответственный
Недостаток кислорода	Проверить уровень кислорода (не менее 19,5%) перед началом работы, установить вентилятор у входа	Сам рабочий
Ожог от света	Немедленно надеть сварочную маску, использовать маску с защитой от света не ниже #10	Сам рабочий
Спотыкание о шланги	Привести в порядок и закрепить шланги, обеспечить проход	Старший
Нет разрешения на огневую работу	Выдать и вывесить разрешение на огневую работу перед началом работы	Ответственный за безопасность

4 этап: постановка целей — "Каковы наши цели сегодня?"

Команда создает **одну строку слогана**, который все вместе произносят. Коротко и конкретно.

> "Проверить уровень кислорода перед входом в узкое место — один, два, три!" ← Все члены команды громко произносят

Почему мы произносим слоган?

С точки зрения нейронауки **информация, произнесенная вслух, запоминается на 35% лучше, чем прочитанная** (Норрег, 1976). Когда во время работы возникает опасная ситуация, слоган вспоминается в голове.

Процесс проведения ТВМ-КУ (ежедневно утром, 5 минут)

```

08:55 Начало рабочего собрания
↓
Старший объявляет содержание работы на сегодня (1 минута)
↓
КУТ 4 этапа (3 минуты)
↓
Распределение обязанностей + произнесение слогана (1 минута)
↓
09:00 Начало работы

```

Как новичкам хорошо справляться с КУТ

1. **Снова сомневаться в том, что часто видели** — привыкание приводит к тому, что опасности не замечены
2. **Сначала задавать вопрос: "Это опасно?"** — вопрос, а не молчание, спасает жизнь
3. **Слушать опыт старших** — примеры прошлых аварий и ачагаго
4. **Создать чек-лист** — записать 5 основных опасностей на рабочем месте и ежедневно проверять

Топ 3 ключевые опасности КУТ по регионам и отраслям

- **Судоостроение/морская промышленность:** дефицит кислорода в замкнутых пространствах / падение / взрывы при огневой работе
- **Автомобильные детали:** застревание в вращающихся механизмах / неиспользование обеих рук при прессовании / травмы стоп при транспортировке
- **Строительство/дорожное хозяйство:** падение / падающие предметы / поражение электрическим током
- **Химическая/материальная промышленность:** утечка химических веществ / взрывы от статического электричества / неиспользование средств защиты дыхания

Детальные модули КУТ по каждой отрасли изучаются отдельно в соответствующей категории.

Источники: KOSHA — Руководство по активизации TBM-KY (Tool Box Meeting-KY)

(<https://www.kosha.or.kr/kosha/data/safetyAndHealthGuide.do>) · Портал по обучению охране труда и безопасности

(<https://www.koshasafety.or.kr>)

Основы оказания первой помощи

Изучите действия в случае ожогов, обморожений, электротравм и сдавливания, а также способы использования дефибриллятора.

Золотые 4 минуты первой помощи

Существует выражение, что **в первые 4 минуты после остановки сердца или сильного кровотечения решается вопрос о жизни или смерти**. То, как коллега поступает до прибытия скорой помощи, влияет на результат. Даже новички должны обязательно знать о четырёх типах происшествий.

1. Ожог (Burn)

Классификация

Степень	Глубина	Симптомы	Первая помощь
1 степень	Эпидермис	Краснота, жжение	Холодная вода 15–20 минут
2 степень	Дерма	Водянистые пузыри, сильная боль	Не вскрывать пузыри, накрыть полотенцем и сразу в больницу
3 степень	Подкожная ткань	Отсутствие чувствительности, чернение	Не снимать одежду, вызвать 119

Немедленная помощь

1. **Холодная текущая вода** 15–20 минут (не использовать лёд напрямую — риск обморожения)
2. Удалить часы, кольца, металлические предметы (до отека)
3. Если одежда прилипла к коже, **не снимать** — сразу в больницу
4. При химическом ожоге (кислота, щёлочь) **немедленно промыть большим количеством воды в течение 20 минут и более**

2. Резаная рана (Cut, Laceration)

Степени кровотечения

- **Малое кровотечение (слабое):** 5 минут давление чистым полотенцем, дезинфекция и повязка
- **Среднее кровотечение (прерывистое):** давление + поднять повреждённую область выше сердца, если через 10 минут не остановилось — вызвать 119
- **Обильное кровотечение (как из фонтана):** возможна повреждение артерии. **Непосредственное давление + 119**, жгут — последнее средство

Случай отсечения (пальцы, пальцы ног)

1. Наложить давление на повреждённую область
2. Отсечённую часть поместить на чистую ткань → полиэтилен → **погрузить в ледяную воду** (не касаться льда напрямую)
3. Возможно сшить в течение 6 часов (время — это жизнь)

3. Электрический удар (Electric Shock)

Абсолютное правило: сначала отключить электричество

⚠ Если непосредственно руками коснуться пострадавшего, можно тоже получить удар. Следуйте следующему порядку:

1. **Сначала выключить автоматический выключатель или розетку**
2. Если невозможно выключить, **сухой деревянной палкой или пластиком** отделить пострадавшего от источника тока
3. Проверить сознание и дыхание пострадавшего
4. Если дыхания нет — **CPR (реанимация сердечно-лёгочной деятельности)** + вызвать 119

CPR 30:2

30 нажатий на грудь (100–120 в минуту, глубина 5–6 см)

↓

2 вдоха искусственного дыхания

↓

Повторять (до прибытия скорой помощи)

4. Сдавление / застревание

Если рука или одежда застряли в вращающихся машинах или прессах:

1. **Немедленно остановить машину (Emergency Stop)** — на всех машинах есть красная кнопка экстренной остановки
2. Не **вытягивать застрявшую часть силой** — риск большего повреждения
3. Если возможно, вытащить в обратном направлении (вызвать мастера или механика)
4. До прибытия скорой помощи и медиков **сохранять температуру тела и сохранять сознание пострадавшего**

Использование AED (автоматического дефибриллятора)

В большинстве промышленных зон и общественных учреждений в Бусане, Ульсане и Кёнги установлены AED. Использование доступно всем, и юридическая ответственность исключена.

4 шага

1. **Включить питание** — начинается голосовое руководство
2. **Наклеить электроды** — под правым ключицей + слева у левой реберной дуги (указывается на рисунке)
3. **Ожидать анализа** — инструкция: "Удалитесь от пациента". Все не должны касаться пациента
4. **Нажать на кнопку дефибрилляции** — при подсказке нажать красную кнопку. После дефибрилляции сразу возобновить CPR

⚠ Не наклеивать электроды на влажные поверхности, металлические предметы или лекарственные пластыри — риск ожога или рассеивания тока

После оказания первой помощи обязательно

- Записать время и обстоятельства происшествия (необходимо для диагностики в больнице и подачи заявления о травме на производстве)
- Немедленно сообщить безопасностному менеджеру
- Сфотографировать рабочую зону (сохранение места происшествия)
- Подача заявления о травме на производстве (см. модуль 1: Обзор закона о промышленной безопасности и гигиене труда)

Что нужно подготовить внутри компании

- ☐ Разместить список экстренных контактов (безопасностный менеджер, 119, ближайшая скорая помощь) на рабочем месте
- ☐ Проверить местоположение и содержимое аптечки первой помощи (ежемесячно)
- ☐ Все сотрудники должны знать расположение AED
- ☐ Пройти обучение по оказанию первой помощи внутри компании (бесплатное обучение от KOSHA доступно)

Источники: Корейское общество сердечно-лёгочного 复苏 — руководство по CPR (<https://www.kacpr.org>) · Экстренная медицинская портальная система (E-gen) (<https://www.e-gen.or.kr>) · Первая помощь по KOSHA (<https://www.kosha.or.kr>)

Попробуйте на месте

- Самопроверочная таблица использования средств индивидуальной защиты
- КУТ 4-раунд тренировка с имитацией ситуации
- Симуляция использования АДЭ

Пожарная профилактика и пожарная безопасность

Начальная эвакуация сокращает ущерб на 90%

Чему вы научитесь

- Выбор огнетушителя в зависимости от типа пожара возможен
- Знакомьтесь с путями эвакуации

Классификация пожаров

Узнайте о классификации пожаров А (общие), В (жидкости), С (электричество), D (металлы), К (кухня) и соответствующих огнетушителях.

Не все огни одинаковы

Пожары делятся по **горящему материалу**. Если не знать классификации и использовать любой огнетушитель, огонь не только не погаснет, но и **станет сильнее или вызовет поражение электрическим током**. Поэтому на корпусе огнетушителя обязательно указывается **класс пожара**, например, "A-B-C".

Пять классов пожаров

Класс	Название	Горящее	Пример на производстве	Цвет маркировки огнетушителя
A	Обычный пожар	дерево, бумага, ткань, пластик	упаковочные коробки, паллеты, рабочая одежда	белый
B	Пожар с горючими жидкостями	масло, краска, разбавитель, LPG	смазочные масла, моющие жидкости, лаки	желтый
C	Электрический пожар	оборудование, по которому проходит электрический ток	щиты распределительные, двигатели, кабели	синий
D	Пожар с металлическими порошками	порошки магния, алюминия	стружка, абразивная пыль	прозрачный
K	Кухонный пожар	пищевое масло	жарочные устройства в столовой	—

Почему методы тушения различаются по классам

- **A** лучше всего тушится водой. Вода понижает температуру и тушит даже остатки огня.
- **Нельзя использовать воду для тушения B класса.** Масло будет плавать на поверхности воды и огонь распространится в стороны. Нужно **покрыть** пеной (пеной) или порошком, чтобы **заблокировать кислород**.
- **При тушении C класса водой можно получить поражение электрическим током.** Используйте CO2 или порошок, которые **не проводят электричество**, и, если возможно, **сначала отключите автоматический выключатель**.
- **Вода при D классе — это взрыв.** Металлический порошок реагирует с водой и образует водород. Используйте **специальные порошки для тушения металлических пожаров (D класс)** или сухой песок.
- **При K классе** температура пищевого масла выше точки воспламенения, поэтому, даже если огонь временно погаснет, он снова вспыхнет. Нужно **создать барьер на поверхности масла** с помощью **специального огнетушителя K класса**.

Огнетушители, которые чаще всего встречаются на производстве

Стандартным является **огнетушитель с порошком ABC**. Он подходит для всех трех классов A, B и C, поэтому установлен везде на заводе. Однако помните, что **он не подходит для D и K классов**.

На участках, где накапливается стружка, и в столовых с жарочными устройствами **должны быть установлены специальные огнетушители**.

Что проверить в первую неделю работы

- ☐ Расположение ближайшего огнетушителя в вашей зоне работы (обычно в пределах 20 м)
- ☐ Класс пожара, для которого предназначен этот огнетушитель (A, B или C)
- ☐ Класс пожара, который может возникнуть в вашем производственном процессе (например: B класс при использовании смазочных масел, C класс при работе рядом с щитами распределительными)
- ☐ Указатель давления на огнетушителе находится в **зеленой зоне** (если красный — сразу сообщите об этом)

Источники: МЧС — правила использования огнетушителей на портале национальной безопасности граждан

(<https://www.safekorea.go.kr>) · Корейский пожарно-спасательный агентство — обучение по пожарной безопасности

(<https://www.kfsi.or.kr>) · Корейская государственная инспекция по охране труда — материалы по предотвращению пожаров и взрывов

(<https://www.kosha.or.kr>)

Как пользоваться огнетушителем

Практикуется использование порошка, CO2 и огнетушителя по схеме «ручка → сопло → распыление» в три этапа.

Огнетушитель — «нужно знать, как им пользоваться»

Даже если в цеху много огнетушителей, если в момент пожара руки «замерзнут», то они не помогут. В реальном пожаре время, в течение которого огнетушитель может потушить огонь, — **в течение первых 2 минут**. Запомните порядок действий, чтобы тело запомнило.

Основные 4 шага — «Безопасный зажим, сопло, ручка, распыление»

1. **Вытащите предохранительный зажим** — не вытаскивайте его, держа ручку. **Отпустите ручку** и вытащите только зажим.
2. **Направьте сопло (шланг) на огонь** — возьмите за конец сопла. Если держать только корпус и нажимать, то огнетушитель может уйти в сторону.
3. **Крепко возьмите ручку** — если слабо сжать, то средство не выйдет.
4. **Распыляйте, как метите** — **направляйте на основание огня (поверхность топлива)**, а не на пламя. Если стрелять в пламя, средство просто улетит.

Особенности использования по типам

Тип	Особенности	Важно
Порошок (АВС)	Самый распространённый, время распыления 10–15 секунд	Визуальная помеха — белый цвет — до распыления стойте спиной к пути эвакуации
СО ₂ (углекислый газ)	Нет остатков, используется в электрических помещениях и для точных приборов	Сопло до -78°C — если взять ручку голыми руками, может быть обморожение. Использование в замкнутом пространстве может привести к удушью
Пена	Хорошо тушит пожары с горючими жидкостями	Использование при пожаре с электричеством может привести к поражению электрическим током

Три правила, которые обязательно соблюдайте

- **Стойте спиной.** Всегда стойте спиной к выходу и пути эвакуации, глядя на огонь. Если спиной к огню, путь ухода блокируется.
- **Стойте спиной к ветру.** Если на улице, стойте спиной к ветру, чтобы средство и тепло не попали к вам.
- **Если огонь не гаснет в течение 2 минут, откажитесь и уходите.** Время распыления одного огнетушителя — около 15 секунд. Если огонь **превышает ваш рост**, он уже вышел за пределы действия огнетушителя.

Сначала скажите «Пожар!»

Часто люди пытаются потушить огонь самостоятельно и теряют время. Порядок действий: **📞 Взывайте громко → 📞 Звоните в 119 → 📞 Попытайтесь потушить на начальном этапе**. Если рядом есть люди, распределите роли.

> Например: «Оо, пожалуйста, звоните в 119!» — **указание конкретного человека** действительно заставляет действовать.

Проверочный список для практики

- ☐ Попробовали вытащить предохранительный зажим, не держа ручку
- ☐ Возьмите за конец сопла и направьте на огонь
- ☐ Распыляли в стороны на основание огня
- ☐ Стояли спиной к пути эвакуации

Источники: Пожарная служба — Инструкция по использованию огнетушителей (<https://www.nfa.go.kr>) · Корейский институт пожарной безопасности — практическое обучение по противопожарным сооружениям (<https://www.kfsi.or.kr>) · Корейская государственная инспекция по охране труда — Руководство по первоначальному реагированию на рабочем месте (<https://www.kosha.or.kr>)

Эвакуационные тренировки

Убедитесь в том, что знаете расположение аварийных выходов, пути эвакуации, места сбора и систему аварийной связи с пожарной охраной.

Дым распространяется быстрее, чем огонь

Большинство смертей при пожаре происходит не от ожогов, а от **задыхания от дыма**. Дым распространяется со скоростью **вертикально 3–5 м в секунду, горизонтально 0,5–1 м в секунду**. Скорость распространения дыма по лестничной клетке выше, чем скорость бега человека.

Поэтому эвакуация должна начинаться **немедленно после подачи сигнала тревоги**, а не **после того, как увидите огонь**.

4 правила эвакуации

1. **Низкой позой** — дым поднимается вверх, поэтому свежий воздух остается у пола. Перемещайтесь на коленях.
2. **Закройте рот и нос мокрой тканью** — если её нет, используйте рукав. Это поможет немного отфильтровать токсичные газы.
3. **Держитесь за стену и двигайтесь в одном направлении** — в дыму плохо видно. Если постоянно держаться за одну стену, вы достигнете выхода.
4. **Абсолютно запрещено использовать лифт** — при отключении электричества вы застрянете, а шахта лифта станет трубой для дыма. **Обязательно используйте лестничную клетку**.

После выхода не возвращайтесь обратно

Наиболее опасный момент — это когда вы возвращаетесь, чтобы взять что-то, что оставили. То, что оставили, — оставьте.

Проверка наличия людей на месте сбора

Последний этап эвакуации — **проверка, все ли вышли**. Соберитесь на месте сбора, посчитайте людей по группам, и если кто-то отсутствует, **не идите искать его самостоятельно**, а сообщите пожарным о его местоположении.

4 вещи, которые необходимо проверить в первый день работы

- ☐ **Два ближайших выхода из вашей рабочей зоны** (так как один из них может быть закрыт, обязательно проверьте оба)
- ☐ **Место сбора** (обычно это парковка или пустырь у главного въезда)
- ☐ **Какой звук подаётся при тревоге** (сирена или голосовая связь)
- ☐ **Система экстренной связи** — контактные данные ответственного за безопасность и ответственного за пожарную безопасность

Частые ошибки

Ошибка	Почему это опасно
Складывание материалов у выхода	В момент необходимости дверь может оказаться закрытой — нарушение закона о противопожарных мерах, подлежит штрафу
Оставление дверей противопожарных дверей открытыми	Противопожарные двери должны быть закрыты, чтобы препятствовать распространению дыма. Если их закрепить защелкой, они становятся бесполезными
Считать сигнал тревоги ложным	Если думать, что это снова ложная тревога, вы опоздаете. Сначала выйдите, а затем проверьте

> Пожарные тренировки обязательны не менее одного раза в год (закон о противопожарных мерах). Не участвуйте формально, а **на самом деле пройдите по своей рабочей трассе**.

Источники: Пожарная служба — правила эвакуации при пожаре (<https://www.nfa.go.kr>) · Национальный портал по обеспечению безопасности при бедствиях — правила поведения при пожаре (<https://www.safekorea.go.kr>) · Корейский институт пожарной безопасности — составление плана пожаротушения (<https://www.kfsi.or.kr>)

Попробуйте на месте

- Практика использования огнетушителей
- Проверка маршрута эвакуации в чрезвычайной ситуации

Электробезопасность

Электрический ток — мгновенно, последствия — на всю жизнь

Чему вы научитесь

- Знайте причины и способы предотвращения электрических ударов
- Знакомитесь с правилами безопасности при электрических работах

Опасность поражения электрическим током

Изучите пути прохождения тока через человеческое тело, степень опасности в зависимости от величины тока (смертельное воздействие при токе 30 мА и выше) и роль заземления.

220 В может убить человека

Наиболее опасно ошибочно полагать, что опасны только высокие напряжения. В большинстве случаев электротравмы, приводящие к смерти, происходят от **обычного бытового напряжения 220 В**. Главное — это не напряжение, а **величина тока и время его прохождения через тело**.

Влияние тока на человека

Ток	Что происходит с телом
1 мА	Ощущение щипка (пороговое значение тока)
5 мА	Боли, испуг, отдергивание руки
10–20 мА	Сокращение мышц — нельзя оторвать руку (неспособность отдернуть)
30 мА	Трудности дыхания, опасно
50 мА и выше	Фибрилляция сердца → смерть
100 мА	Смертельное в течение нескольких секунд

Если ток превышает 10 мА, человек не может самостоятельно оторвать руку. Это и есть причина, почему человек, получивший электротравму, крепко держит провод.

Риск с точки зрения закона Ома

Ток(I) = Напряжение(V) ÷ Сопротивление(R)

Сопротивление сухой руки ≈ 5 000 Ом → 220 В ÷ 5 000 = 44 мА (опасно)

Сопротивление влажной руки ≈ 1 000 Ом → 220 В ÷ 1 000 = 220 мА (смертельно)

> **При наличии пота или воды сопротивление уменьшается в 5 раз, а риск увеличивается в 5 раз.** Это и есть причина того, что в летнее время происходит много случаев электротравм.

Путь, по которому проходит ток, определяет жизнь или смерть

- **Рука → другая рука, рука → нога:** ток проходит **через сердце**. Самый опасный путь.
- **Рука → нога той же стороны:** ток обходит сердце, поэтому относительно безопаснее.

Поэтому при работе с электричеством **привычка держать одну руку в кармане (правило одной руки)** существует. Если использовать обе руки, создается путь, проходящий через сердце.

Почему заземление важно

Если внутри оборудования изоляция провода повреждена и провод касается металлического корпуса (утечка), то в момент, когда человек касается его, **тело человека становится проводником для тока**.

Заземляющий провод обеспечивает току **путь с гораздо меньшим сопротивлением, чем у человека (земля)**. Поэтому оборудование с разорванным или неподключенным заземляющим проводом является наиболее опасным.

Устройство защитного отключения (УЗО/ELB/RCD)

Это устройство, работающее в паре с заземлением. Если входящий и выходящий ток различаются (то есть ток утекает), **устройство отключает питание в течение 0,03 секунды**. Причина, почему номинальный пороговый ток составляет **30 мА**, указана в таблице выше.

- **Ежемесячно нажимайте кнопку теста (TEST)**, чтобы проверить нормальную работу.
- **Нельзя фиксировать или обходить автоматический выключатель**, если он часто отключается. Это сигнал о наличии утечки.

Пять правил, которые нужно соблюдать на месте

- ☐ **Не касайтесь электрических устройств влажными руками**
- ☐ **Не используйте кабели с разветвленной проводкой или поврежденной изоляцией**
- ☐ **Для переносных электроинструментов используйте заземляемый разъем (3-контактный)**
- ☐ **Ежемесячно проверяйте кнопку теста УЗО**
- ☐ **Если обнаружите человека, получившего электротравму, никогда не трогайте его голыми руками, сначала отключите питание или удалите его сухой деревянной или пластиковой палкой**

Источники: Корейская государственная инспекция по охране труда — Профилактика поражений электрическим током (<https://www.kosha.or.kr>) · Корейская компания по электробезопасности — информация по электробезопасности (<https://www.kesco.or.kr>) · Государственный центр информации о законах — правила по стандартам промышленной безопасности и охраны здоровья (электрические работы) (<https://www.law.go.kr>)

Электробезопасность

Проверка выключателя в положении OFF (LOTO), использование тестера напряжения, использование диэлектрических перчаток и диэлектрической обуви, запрет на выполнение работ под напряжением — изучите эти правила.

"Всё выключится" приводит к аварии

Типичный паттерн электрических аварий такой. А выключает автомат и идёт работать, а В снова включает, думая: "Почему выключено?". **Проверка отсутствия напряжения обязательно визуально и вручную.**

5 шагов работы при отключении питания

1. **Проверка цепи перед работой** — убедитесь, что схема и этикетка на щитке соответствуют. Часто бывают ошибки на этикетках.

2. **Выключить автомат + Закрыть замок** — повесить личный замок и табличку (LOTO).
3. **Проверка на наличие напряжения** — **непосредственно проверить отсутствие напряжения с помощью прибора проверки напряжения**. Пропуск этого этапа самый частый источник аварий.
4. **Разряд остаточного заряда** — даже после выключения питания конденсаторы и инверторы могут содержать заряд. Заземлите их с помощью разрядного стержня.
5. **Заземление на короткое замыкание** — при работе под напряжением устанавливается заземление для предотвращения наведённого напряжения.

Правила использования прибора проверки напряжения — "3 этапа проверки"

Если сам прибор проверки напряжения неисправен, он может дать ложный сигнал "отсутствие напряжения". Поэтому обязательно:

1. **Проверьте, реагирует ли прибор проверки напряжения на живую цепь** (подтверждение исправности прибора)
2. **Проверьте цепь, в которой будет работать** → убедитесь, что прибор не реагирует
3. Снова **проверьте, реагирует ли прибор проверки напряжения на живую цепь**, чтобы убедиться, что он всё ещё исправен

Средства индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты	Стандарты
Изолирующие перчатки	Разделение на низковольтные и высоковольтные, проверка на наличие проколов с помощью теста с подачей воздуха перед использованием
Изолирующая обувь	Проверка на повреждение подошвы и наличие влаги
Изолирующий костюм и средства защиты лица	Использовать в зонах с риском арк-флэш
Изолирующие инструменты	Немедленно утилизировать при повреждении изоляции на рукоятке

Изолирующие перчатки должны проходить **регулярные испытания на изоляцию каждые 6 месяцев**.

Работа под напряжением принципиально запрещена

Правила промышленной безопасности требуют **работы при отключении питания**. Если по неотложным причинам необходимо работать под напряжением:

- **Разрешение на работу** должно быть выдано заранее
- **Назначение наблюдателя** (работа в паре, запрещено работать одному)
- Установка изолирующих средств защиты
- Соблюдение расстояния до живых проводов

> Новичкам **запрещено привлекать к работе под напряжением**. Если вы получите такое задание, откажитесь и сообщите об этом ответственному за безопасность. Это право на **прекращение работы**, гарантированное законом о промышленной безопасности.

Арк-флэш — что страшнее, чем поражение током

При коротком замыкании в щитке мгновенно возникает **арк в несколько тысяч градусов**. Это не поражение током, а **ожоги и взрывное давление**, которые могут причинить вред.

- При работе с щитком **не стойте лицом к нему, а работайте сбоку**
- Запрещено использовать рабочую одежду из нейлона или полиэстера — она плавится и прилипает к коже.

Используйте хлопковую или огнестойкую одежду

Процедура завершения работы

Нельзя сразу включать питание, как только работа завершена.

1. Возврат инструментов и материалов, убедиться, что все работники находятся в безопасном месте
2. Удалить заземление на короткое замыкание
3. **Замок должен снимать лично человек, который его установил** (другой человек не должен снимать его вместо)
4. Сообщить всем заинтересованным лицам о включении питания
5. Проверить наличие аномалий после включения питания

Источники: Корейская государственная инспекция по охране труда — технические рекомендации по охране труда и безопасности при электрических работах (<https://www.kosha.or.kr>) · Корейская компания по электробезопасности — безопасная проверка электрических установок (<https://www.kesco.or.kr>) · Министерство труда и социального обеспечения — Правила по охране труда и промышленной безопасности (<https://www.moel.go.kr>)

Попробуйте на месте

- Симуляция процедуры LOTO (Lock Out / Tag Out)
- Практическое измерение сопротивления заземления

Основы управления окружающей средой

Управление сточными водами, отходами и атмосферным воздухом

Чему вы научитесь

- Понимать основные экологические законы и нормативные акты
- Можно сортировать и утилизировать отходы.

Обзор законодательства в области охраны окружающей среды

Вы изучите основы регулирования оценки воздействия на окружающую среду, допустимых норм выбросов, вредных веществ для воды и атмосферных загрязнителей.

Нарушение экологических норм не оправдывается фразой "Я не знал"

Нарушение экологического законодательства не заканчивается штрафом. Это может привести к **приостановке производства, отмене лицензии, уголовной ответственности**. Особенно важно, что наказанию подвергаются не только работодатели, но и **работники, которые фактически осуществляют выбросы**.

Три основных направления, на которые может повлиять производство

Воздух

- Необходимо **подать заявление и получить разрешение на установку оборудования, выбрасывающего загрязнители в атмосферу** (краскопультные камеры, сушильные печи, котлы, пылеуловители и т.д.)
- Основными объектами контроля являются **пыль, оксиды азота (NOx), оксиды серы (SOx), летучие органические соединения (VOCs)**
- **Обязательность самонаблюдения** — в зависимости от типа оборудования, раз в полугодие или ежемесячно

Вода

- Необходимо **подать заявление и получить разрешение на сброс сточных вод**
- При сбросе **определенных вредных веществ для воды** (медь, свинец, хром, кадмий, цианид и др.) регулирование становится значительно строже. Это относится к таким отраслям, как гальваника и обработка поверхностей.

- При превышении нормативов качества сточных вод — **приказ об улучшении** → приостановка производства

Отходы

- Необходимо **зарегистрироваться как лицо, осуществляющее выброс отходов**
- Обязательно **электронное передача данных через систему Allbaro**

"Нормы выброса" различаются в зависимости от региона

Даже один и тот же загрязнитель имеет **разные нормы в зависимости от региона**: чистые районы, зоны с ограниченными нормами, зоны с более высокими нормами и специальные зоны. В промышленных парках Бусана, Ульяна и Кённама, как правило, действуют нормы зоны с более высокими нормами, но вблизи источников водоснабжения требования намного строже.

> **Обязательно уточните у экологического специалиста**, какие нормы применяются к вашему заводу.

Ошибки, которые часто совершают новички

Действие	Почему это проблема
Слив воды для мойки в дождевую канализацию	Незаконный сброс. Дождевая канализация напрямую соединена с реками
Не замена фильтра в краскопультной камере	Превышение норм выброса + риск возгорания
Выключение питания пылеуловителя во время работы	Неиспользование оборудования для предотвращения выбросов — основание для приостановки производства
Сброс отработанного масла в обычные бытовые отходы	Незаконная утилизация отходов, подлежащих специальной обработке

Сначала научитесь различать дождевую и сточную канализацию. Они отличаются по цвету крышек и обозначениям.

Оценка воздействия на окружающую среду

Для проектов определенного масштаба (строительство промышленных парков, новые или расширение крупных заводов) необходимо провести **оценку воздействия на окружающую среду** до начала работ. Для небольших проектов применяется **оценка воздействия на окружающую среду небольшого масштаба**.

Интегрированная экологическая лицензия

Это система, объединяющая несколько лицензий: на выбросы в атмосферу, сбросы в воду и отходы. **Объекты, имеющие значительные объемы выбросов в атмосферу и в воду** (энергетика, нефтепереработка, химическая промышленность, цветная металлургия и другие 19 отраслей) подлежат этой системе, и она пересматривается каждые 5 лет.

Список проверок на первой неделе

- ☐ Какие **оборудования для выбросов в атмосферу и в воду** есть на нашем заводе
- ☐ **Расположение и состояние оборудования для предотвращения выбросов** (пылеуловители, скрубберы, станции очистки сточных вод)
- ☐ **Обозначение дождевой и сточной канализации**
- ☐ **Кто является экологическим специалистом (экологом)**

Источники: Министерство окружающей среды — экологическая политика и законодательство (<https://www.me.go.kr>) · Корейская корпорация по охране окружающей среды — управление окружающей средой на производстве (<https://www.keco.or.kr>) · Государственный центр информации о законах — Закон о сохранении атмосферной среды / Закон о сохранении водной среды (<https://www.law.go.kr>)

Управление отходами

Изучите разделение общих и специальных отходов, их сортировку и передачу отходов (Закон об управлении отходами).

Если неправильно выбросить, то ответственность будет на выбрасывающем

Передача отходов компании для утилизации не означает окончания ответственности. Согласно **принципу ответственности выбрасывающего**, если утилизирующая организация незаконно сбрасывает отходы, **организация, выбросившая отходы, также подвергается наказанию**. Поэтому важно проверить наличие лицензии у утилизирующей организации.

Классификация отходов на производстве

Отходы на производстве

- └ Обычные отходы на производстве
 - └ Отходы от оборудования (отходы от оборудования, предотвращающего загрязнение воздуха и воды)
 - └ Другие отходы на производстве (мусор офиса, упаковочные материалы и т.д.)
- └ Указанные отходы ← требуют отдельного управления из-за их вредности

Примеры указанных отходов, образующихся на производстве

Товар	Где образуется
Отработанное масло	Замена смазочного масла, гидравлического масла, масла для смазки
Отработанные кислоты и щелочи	Процессы мойки, травления, гальваники (pH < 2 / > 12.5)
Отработанные органические растворители	Синер, растворители для мойки
Отработанная краска и лак	Процесс окраски, осадок в камере окраски
Отработанные абсорбенты и поглотители	Мокрые тряпки, абсорбирующие салфетки, фильтры
Пыль	Пыль, собранный в пылеуловителе
Отработанные люминесцентные лампы и батареи	Замена освещения, аккумуляторы погрузчика

> **Рукавицы и тряпки, пропитанные маслом, также относятся к указанным отходам (отработанные абсорбенты).**

Если выбросить их в обычный мусорный контейнер, это нарушение. Многие не знают об этом.

Стандарты хранения

- **Указанные отходы можно хранить максимум 45 дней** (обычные отходы — 90 дней)
- **Обязательно нанесение табличек** — тип, допустимый объем хранения, ответственный за управление, срок хранения
- Пол должен быть **непроницаемым материалом**, крыша и стены должны защищать от дождя и ветра
- **Отработанное масло и отработанные кислоты должны храниться в бордюрах (препятствующих утечке масла)**
- **Отходы, которые могут реагировать между собой, должны быть разделены** (отработанные кислоты + отработанные щелочи, отработанное масло + окислители)

Электронный передаточный документ системы Allbaro

При передаче отходов вместо бумажного документа **запись передачи и получения осуществляется в электронном виде**.

1. Выбрасывающая сторона вводит информацию о передаче
2. Перевозчик подтверждает получение
3. Обработка осуществляется предприятием по утилизации, которое подтверждает окончание обработки
4. **Система отслеживает обработку до ее завершения**

Если не использовать передаточный документ или ввести ложную информацию, это может привести к штрафу.

Перед передачей обязательно проверьте

- ☐ Лицензия у **собирающей и транспортной компании** (включает ли лицензия разрешенные отходы, которые мы выбрасываем)
- ☐ Лицензия и **способность к обработке** у конечной компании по утилизации
- ☐ В договоре должны быть указаны **виды, количество и способ обработки отходов**
- ☐ Номер регистрационной записи транспортного средства соответствует лицензии

Сокращение количества отходов — лучший вариант

Стоимость обработки постоянно растет. Порядок: **сокращение → повторное использование → переработка → сжигание → захоронение**.

- Смазочное масло можно **очистить и повторно использовать**, что значительно сокращает объем отработанного масла
- Упаковочные материалы можно **переход на возвращаемые контейнеры**
- Если правильно сортировать, можно **предотвратить смешивание перерабатываемых материалов с указанными отходами**, что приведет к более высоким затратам на обработку

Примеры ошибок на производстве

Ошибка	Результат
Смешивание тряпок и перчаток в бочке с отработанным маслом	Отказ от обработки, возникновение затрат на повторную сортировку
Превышение срока хранения 45 дней	Штраф
Отсутствие табличек	Штраф
Незаполненный передаточный документ	Штраф + подозрение на незаконную обработку

Источники: Корейская экологическая корпорация — система «Правильно» (законное обращение с отходами) (<https://www.allbaro.or.kr>) · Министерство окружающей среды — политика управления отходами (<https://www.me.go.kr>) · Государственный центр информации о законах — Закон о управлении отходами (<https://www.law.go.kr>)

Попробуйте на месте

- Тест по классификации отходов
- Определение маршрута утилизации на основе MSDS (Material Safety Data Sheet)

Управление безопасностью химических веществ

Прочитайте MSDS (Material Safety Data Sheet) и предотвратите опасность

Чему вы научитесь

- Понимать 16 пунктов MSDS (Material Safety Data Sheet)
- Можно прочитать знаки предупреждения GHS (Globally Harmonized System)

Классификация по ГЛО (GHS) и предупреждающие знаки

Учимся понимать значение 9 GHS пиктограмм (взрывоопасность, воспламеняемость, окислительность, коррозия, токсичность и др.).

GHS позволяет определить опасность только по картинке

GHS(Globally Harmonized System) — это система, которая стандартизировала классификацию и маркировку химических веществ по всему миру. Разные страны используют разные обозначения, поэтому это опасно при работе с импортированными химическими веществами.

В Республике Корея GHS принят в **Законе о промышленной безопасности и охране здоровья** и **Законе о регулировании химических веществ**.

9 пиктограмм

Черный рисунок помещается в красный треугольник.

Рисунок	Значение	Пример на производстве
 Взрывающийся снаряд	Взрывоопасность, самореакционность	Органические пероксиды, отвердители
 Спичка	Воспламеняемость , самовоспламеняемость	Скипидар, ацетон, спирт
 Спичка над кругом	Окисляющее действие	Перекись водорода, азотная кислота
 Газовый баллон	Высокое давление газа	Баллоны с кислородом, аргоном, азотом
 Коррозия	Коррозия металла и кожи	Сера, едкий натр
 Скелет	Острая токсичность (смертельная)	Цианиды, формальдегид
 Восклицательный знак	Раздражающее, слабо токсичное	Обычные моющие средства
 Вред для здоровья	Карциногенность, репродуктивная токсичность, аллергия дыхательных путей	Бензол, кристаллический кремний
 Окружающая среда	Вред для водной среды	Лекарства, содержащие тяжелые металлы

> **Скелет**  и **восклицательный знак**  оба обозначают **токсичность**, но их интенсивность различна. Если на этикетке есть скелет, это означает, что даже небольшое количество может быть смертельным.

Сигнальные слова — "Опасность" vs "Предупреждение"

- **Опасность (Danger):** более серьезный уровень
- **Предупреждение (Warning):** относительно низкий уровень

Даже если вещество воспламеняется, если температура вспышки низкая, на этикетке будет "Опасность", а если высокая — "Предупреждение".

Шесть обязательных элементов на предупреждающей этикетке

1. Название (название продукта)
2. **Пиктограмма (графический символ)**
3. **Сигнальное слово** (Опасность / Предупреждение)
4. **Текст о вреде и опасности** (H-код, например: H225 легко воспламеняющаяся жидкость и пары)
5. **Текст с рекомендациями по предотвращению** (P-код, например: P210 держать вдали от источников тепла и искр)
6. Информация о поставщике (изготовитель, импортер, контактные данные)

На контейнерах для малых объемов также должна быть этикетка

Когда переливают из друма в маленький бак, на этот бак также должна быть наклейка с предупреждением.

Нарушение этого правила приводит к множеству несчастных случаев.

> **Запрещено хранить скипидар в бутылках из ПЭТ.** Повторяются случаи смерти из-за ошибочного восприятия содержимого как напитка.

Чек-лист для проверки на производстве

- ☐ На контейнере с химическим веществом, которым я пользуюсь, есть предупреждающая этикетка
- ☐ Я знаю, сколько пиктограмм и что каждая из них означает
- ☐ Сигнальное слово — "Опасность" или "Предупреждение"
- ☐ На контейнере для малых объемов также есть этикетка
- ☐ MSDS **опубликован или вывешен** на рабочем месте (обязательно по закону)

Источники: Корейский институт по охране труда и безопасности — MSDS/GHS (Material Safety Data Sheet / Globally Harmonized System) раздел для материалов (<https://msds.kosha.or.kr>) · Химическая безопасность — информация о химических веществах (<https://icis.me.go.kr>) · Министерство труда и социального обеспечения — указания по знакам предупреждения о химических веществах (<https://www.moel.go.kr>)

Ключевые пункты MSDS (Material Safety Data Sheet)

Узнайте, как читать разделы, касающиеся идентификации химических продуктов, их опасности и вредности, экстренных мер, обращения и хранения, а также предотвращения воздействия и средств индивидуальной защиты.

MSDS состоит из 16 пунктов, но на производстве нужно смотреть только 5

MSDS (Материальная безопасность данных лист, в последнее время называется SDS) состоит из 16 пунктов. Не нужно запоминать все, достаточно знать **5 пунктов, которые обязательно нужно прочитать перед началом работы.**

Общая структура всех 16 пунктов

Пункт	Содержание
1	Информация о химическом продукте и компании
2	Вредность и опасность ← обязательный
3	Название и содержание компонентов ← обязательный
4	Меры первой помощи ← обязательный
5	Меры действий при взрывах и пожарах
6	Меры действий при утечке
7	Методы обращения и хранения ← обязательный
8	Меры предотвращения воздействия и средства индивидуальной защиты ← обязательный
9	Физико-химические свойства
10	Устойчивость и реакционная способность
11	Информация о токсичности
12	Влияние на окружающую среду
13	Меры предосторожности при утилизации
14	Информация, необходимая для транспортировки
15	Ситуация с юридическими ограничениями
16	Другие справочные сведения

Как читать по пунктам

2 — Вредность и опасность

Здесь находятся пиктограммы, сигнальные слова и H-фразы. Если вы видите обозначение вроде "**Карциноген 1A**", это особо контролируемое вещество. Запись о применении должна храниться в течение 30 лет.

3 — Компоненты

Иногда состав скрыт из-за коммерческой тайны. Но даже в этом случае, если компоненты очень опасны, они должны быть раскрыты. Можно искать отдельные компоненты по номеру CAS.

4 — Меры первой помощи

Если вы прочтете это только после инцидента, будет поздно. Прочитайте заранее.

- Если попало в глаза: промыть **водой в течение 15 минут или дольше**
- При контакте с кожей: сразу снять загрязненную одежду и вымыть
- При вдыхании: перейти в место с свежим воздухом

7 — Обращение и хранение

- Вещества, которые нельзя хранить вместе (запрещено смешивать)
- Температура хранения, требования к вентиляции
- Необходимость заземления

8 — Меры предотвращения воздействия и средства индивидуальной защиты

Самый практический пункт.

- **Пределы воздействия (TWA, STEL)** — среднее значение за 8 часов / кратковременное воздействие
- Типы **средств защиты дыхания** (фильтрующая маска или изолирующая маска, тип фильтра)
- Материал перчаток (**нитрил/неопрен/бутил** — материал, проникаемый веществом, различается в зависимости от вещества)

> Если надеть **латексные перчатки** при работе с органическими растворителями, они проникнут через несколько минут. Обязательно используйте материал, указанный в MSDS.

Как читать пределы воздействия

TWA (временное среднее значение) : предельное значение концентрации в среднем за 8 часов работы
STEL (кратковременное воздействие) : максимальная концентрация, допустимая на 15 минут
C (предел максимального воздействия) : значение, которое нельзя превышать даже на мгновение

Пример) Толуол TWA 50ppm / STEL 150ppm

Юридические обязательства (работодатель)

- MSDS должен быть **размещён и вывешен в месте, где работники, обращающиеся с веществом, могут легко увидеть**
- Нанесение предупреждающих знаков
- **Проведение обучения по MSDS** (каждый раз, когда изменяется или вводится новое вещество)
- С 2021 года **система подачи и одобрения нераскрытия MSDS** (Корейский центр по охране труда и безопасности)

То, что должен сделать новичок в первый день

- ☐ Проверить список химических веществ, используемых в вашем процессе

- ☐ Проверить расположение MSDS для каждого вещества (файловый ящик или стенды)
- ☐ Прочитать пункты 4 (меры первой помощи) и 8 (средства индивидуальной защиты)
- ☐ Проверить расположение душевых и глазомывок — **должны быть доступны в течение 30 секунд**

Источники: Корейская служба по охране труда и безопасности — система поиска MSDS (Material Safety Data Sheet) (<https://msds.kosha.or.kr>) · Министерство труда и социального обеспечения — руководство по управлению химическими веществами (<https://www.moel.go.kr>) · Химическая безопасность — комплексная система информации о химических веществах (<https://icis.me.go.kr>)

Попробуйте на месте

- Практическое занятие по чтению трех видов MSDS (Material Safety Data Sheet)
- Тест на соответствие пиктограмм GHS (Globally Harmonized System)

Права работников и трудовое законодательство

Чтобы соблюдать свои права, вы должны их знать

Чему вы научитесь

- Понимать основные условия труда
- Как действовать при несправедливом обращении

Трудовой договор

Узнайте о обязательных пунктах трудового договора, рабочее время, перерывы и праздничные дни, а также юридические нормы оплачиваемого отпуска.

Если не будет заключен договор, убытки всегда будут на стороне работника

Из-за срочности, из-за того, что это знакомый человек, из-за того, что сказали "после напишем", — до сих пор часто начинают работу без трудового договора. Но если позже возникнут споры по зарплате или рабочему времени, **словесные обещания невозможно доказать**. У инспектора не будет оснований для решения.

Написание и **выдача** трудового договора — это юридическая обязанность работодателя (статья 17 Трудового кодекса). Если договор написан, но компания хранит его полностью, это тоже нарушение. **Один экземпляр обязательно должен быть у работника.**

> Само по себе отсутствие договора — это основание для подачи жалобы. Сфотографируйте хотя бы. Позже, если возникнут споры по задержке зарплаты, первым документом, который потребуют, будет трудовой договор.

Обязательные пункты, которые должны быть в письменном договоре

Пункт	Так должно быть записано
Зарплата	Составные элементы (основная зарплата, надбавки), способ расчёта, способ и дата выплаты
Обычное рабочее время	Время начала и окончания рабочего дня, сколько часов в день/неделю
Дни отдыха	Какой день недели является выходным, оплачивается ли государственный праздник
Оплачиваемый отпуск	Критерии предоставления
Место трудоустройства	Фактическое место работы (завод, предприятие)
Обязанности	Чем конкретнее, тем лучше, чем "помощник в производстве" и подобные общие формулировки

Договор, в котором только одна строка "Зарплата = 000 тыс. рублей в месяц", является неполным. Если не указано, сколько составляет основная зарплата и какая надбавка за сверхурочное время, то позже будет невозможно определить, получал ли работник сверхурочное вознаграждение или нет.

Законодательные нормы по рабочему времени, перерывам и дням отдыха

Раздел	Норма
Обычное рабочее время	Не более 8 часов в день, 40 часов в неделю
Сверхурочная работа	По согласию сторон, не более 12 часов в неделю
Перерыв	При работе 4 часов — не менее 30 минут, при работе 8 часов — не менее 1 часа — в середине рабочего времени
Выходной день	При соблюдении рабочего времени в течение недели — не менее 1 дня оплачиваемого отдыха
Ночная работа	С 22:00 до 6:00

Перерыв — это время, когда можно свободно отдохнуть. Если во время перерыва требуют смотреть на оборудование, то это рабочее время. Если нельзя уйти с места, то это считается рабочим временем.

Так накапливается оплачиваемый отпуск

[Менее 1 года на работе]

По 1 дню за каждый отработанный месяц → максимум 11 дней

[Более 1 года на работе, посещение не менее 80% рабочих дней в предыдущем году]

15 дней

[Более 3 лет непрерывной работы]

По 1 дню за каждые 2 года, превышающие первый год

3–4 года: 16 дней

5–6 лет: 17 дней

7–8 лет: 18 дней

...

21 год и более: 25 дней (предел)

Оплачиваемый отпуск **можно использовать в день, который хочет работник.** Компания может изменить дату только в случае, если это окажет значительное влияние на работу предприятия. Оплачиваемый отпуск, который не использован, **в принципе должен быть компенсирован в виде отпускных** (исключение — если компания соблюдала законодательные процедуры по стимулированию использования отпусков).

Для предприятий с менее чем 5 сотрудниками нормы отличаются

В регионе Бусан, Ульсан и Кайонг не мало вторых и третьих подрядчиков, где количество постоянных сотрудников составляет менее 5 человек. **В зависимости от количества сотрудников в вашей компании применяются разные положения.**

Система	Менее 5 человек	5 человек и более
Минимальная зарплата	Применяется	Применяется
Написание и выдача трудового договора	Применяется	Применяется
Выходной день	Применяется	Применяется
Выплата выходного пособия	Применяется	Применяется
Страхование от несчастных случаев	Применяется	Применяется
Доплаты за сверхурочную, ночную и выходную работу (50%)	Не применяется	Применяется
Оплачиваемый отпуск	Не применяется	Применяется
Ограничение в 52 часа в неделю	Не применяется	Применяется
Заявление на защиту от неправомерного увольнения	Не применяется	Применяется

Количество постоянных сотрудников определяется **фактическим количеством нанятых людей**, а не словами генерального директора. Если возникают сомнения, уточните в центре консультаций Министерства труда и социального обеспечения (бесплатно **1350**).

Проверьте, кто ваш "работодатель"

На судостроительных и автомобильных заводах часто встречаются ситуации, когда в главном подрядчике находятся несколько внутренних подрядчиков. В трудовом договоре может быть записана компания (ваш работодатель), а тот, кто дает указания на месте, может принадлежать к другой организации.

- **Подряд:** менеджер подрядчика дает указания. Нормальная структура.
- **Посредничество:** по закону о посредничестве определены разрешенные виды работ и сроки, а прямое производство в промышленности в принципе запрещено.

Если непосредственно работодатель дает указания и управляет рабочим временем, это может быть незаконным посредничеством. Это сложный вопрос, поэтому, если что-то кажется подозрительным, сначала проконсультируйтесь в трудовой инспекции.

Для иностранных работников (Е-9) дополнительно проверьте следующее

- Используйте **стандартный трудовой договор**. Сохраните перевод на родном языке.
- **Хранение заграничного паспорта и удостоверения иностранного гражданина в компании — это нарушение.** Они должны быть у вас самих.
- Разница в зарплате или условиях труда по национальности — это нарушение статьи 6 Трудового кодекса. Минимальная зарплата также должна быть **одинаковой** для всех.
- Изменение места работы возможно в рамках установленного количества раз, **но причины, связанные с нарушением условий труда работодателя или другими причинами, не связанными с виной работника, не учитываются в этом количестве.** Проверьте в центре занятости.
- Консультации по иностранным трудовым ресурсам: **1577-0071** (поддержка на нескольких языках)

Проверьте перед подписанием

- ☐ Зарплата **разделена на основную зарплату и надбавки?**
- ☐ Время начала и окончания рабочего дня и продолжительность перерывов **указана конкретно?**
- ☐ Указано, **какой день недели является выходным?**
- ☐ Не оставлены **пустые поля** перед подписанием (**подписывать с пустыми полями категорически запрещено**)?
- ☐ **Получен один экземпляр подписанного договора?**
- ☐ Сфотографировано и **сохранено на мобильном телефоне?**

Источники: Министерство труда и социального обеспечения — стандартный образец трудового договора и инструкция по его составлению (<https://www.moel.go.kr>) · Государственный центр информации о законах — Закон о труде (<https://www.law.go.kr>) · Министерство труда и социального обеспечения — консультации по условиям труда и подача жалоб (<https://minwon.moel.go.kr>)

Заработная плата и четыре основных вида страхования

Изучаем основы минимальной заработной платы, средней заработной платы, выплат при увольнении, национального пенсионного страхования, медицинского страхования, страхования от безработицы и страхования от несчастных случаев на производстве.

Важно уметь читать расчетный лист

Если вы просто посмотрите на сумму, поступившую на вашу карту, вы не сможете понять, что именно не получено. Заработная плата состоит из **основной зарплаты + различные надбавки – удержания (социальное страхование,**

налоги), и для каждой позиции есть свои расчетные основания.

С 11 ноября 2021 года работодатель обязан **предоставлять расчетный лист** (статья 48 Закона о труде). При каждой выплате заработной платы необходимо предоставлять в письменной или электронной форме расчетный лист, в котором указаны составляющие заработной платы, методы расчета и удержания. Если не предоставлять, это может привести к штрафу.

Минимальная заработная плата — ежегодно устанавливается

Минимальная заработная плата устанавливается **в начале августа каждого года**, и применяется **с 1 января следующего года**. Так как сумма меняется каждый год, **обязательно проверьте установленную сумму в текущем году**. Уведомление публикуется на сайте Министерства труда и занятости и на информационных стендах на предприятии.

Помните эти правила:

- **Применяется ко всем предприятиям, где работает хотя бы один человек.** Даже предприятия с менее чем 5 сотрудниками не являются исключением.
- **Не зависит от гражданства.** Для иностранных работников с разрешением на работу E-9 применяется та же сумма.
- Для работников, заключивших договор на срок более одного года, **в течение первых 3 месяцев стажа** возможно снижение на 10%, но **для простых работ, установленных Министерством труда и занятости, снижение невозможно**.
- Объем заработной платы, подлежащей включению в минимальную заработную плату (включая регулярные премии и социальные льготы) постепенно меняется в результате изменений в законе. При расчете, чтобы определить, соответствует ли ваша заработная плата минимальной, **проверьте установленные критерии текущего года**.

> Проверка на соблюдение минимальной заработной платы производится не по **общей сумме зарплаты в месяц**, а по **расчету заработной платы в час**. Необходимо разделить месячную зарплату на количество часов работы в месяце и сравнить.

Обычная заработная плата и средняя заработная плата — применяются в разных местах

Разделение	Определение	Где применяется
Обычная заработная плата	Сумма, которая регулярно и ежемесячно выплачивается в качестве вознаграждения за работу	Доплата за сверхурочную работу, работу в ночное время, работу в выходные, оплата отпуска, оплата уведомления о расторжении трудового договора
Средняя заработная плата	Сумма заработной платы за 3 месяца, деленная на общее количество дней в этот период	Выплата выходного пособия, пособие по временной нетрудоспособности, пособие по инвалидности, пособие за простой

Если средняя заработная плата меньше обычной, **обычная заработная плата считается средней**.

Определение, какие надбавки входят в обычную заработную плату, регулярно уточняется по решению Верховного суда, и в некоторых случаях изменились практические стандарты, например, относительно регулярных премий с условиями трудовой деятельности. **Часто компании сужают диапазон обычной заработной платы и, соответственно, уменьшают надбавки**, поэтому, если сумма кажется подозрительной, обратитесь за консультацией в трудовую инспекцию.

Расчет обычного часового оклада и надбавок

В системе 40 часов в неделю месячная норма рабочего времени обычно рассчитывается как **209 часов**.

Месячная норма рабочего времени = (40 часов в неделю + 8 часов отпуска в неделю) × 365 дней ÷ 7 дней ÷ 12 месяцев
= 48 × 52.14 ÷ 12
≈ 209 часов

Пример: Если месячная заработная плата, соответствующая обычной заработной плате, составляет 2 090 000 ₩, то
Обычный часовой оклад = 2 090 000 ÷ 209 = 10 000 ₩

Сверхурочная работа 10 часов → 10 000 × 1.5 × 10 = 150 000 ₩

Работа в ночное время 8 часов → 10 000 × 0.5 × 8 = 40 000 ₩ (только дополнительная часть)

Работа в выходной день 8 часов → 10 000 × 1.5 × 8 = 120 000 ₩

Превышение 8 часов в выходной день → 10 000 × 2.0 × количество превышения

Если сверхурочная работа проводится в ночное время (после 22:00), то надбавки суммируются. Сверхурочная работа 50% + ночная работа 50% = 200% от обычного часового оклада. В судостроительных и литейных производствах, где много ночной работы, эта часть часто пропускается.

Выходное пособие

- Если работал не менее одного года, и среднее количество часов работы в неделю составляет не менее 15 часов, то вы имеете право на выходное пособие.
- Применяется ко всем предприятиям, где работает хотя бы один человек. Даже предприятия с менее чем 5 сотрудниками получают выходное пособие.
- В принципе, выплаты должны быть произведены в течение 14 дней с момента увольнения (может быть продлено по соглашению).

Выходное пособие = Средняя заработная плата в день × 30 дней × (количество дней работы ÷ 365)

Пример: Общая сумма заработной платы за 3 месяца до увольнения — 9 200 000 ₩, общее количество дней — 92 дня

Средняя заработная плата в день = 9 200 000 ÷ 92 = 100 000 ₩

Если продолжительность работы — 1 278 дней (около 3 лет и 6 месяцев), то

Выходное пособие = 100 000 × 30 × (1 278 ÷ 365)

= 3 000 000 × 3.5014

≈ 10 504 000 ₩

> **Соглашение о том, что "выходное пособие включено в заработную плату" (разделение выплаты выходного пособия) в принципе недействительно.** Вы можете требовать его отдельно при увольнении.

Выходное пособие для иностранных работников с разрешением на работу Е-9 заменяется **страхованием по окончании срока пребывания**, которое оплачивает работодатель. Если сумма страхового возмещения меньше, чем положено по закону, **разницу должен оплатить работодатель.** Обязательно сверьтесь с суммой.

Четыре вида страхования — ответственность различна

Страхование	Что покрывает	Страховые взносы
Национальное пенсионное страхование	Пенсии по старости, инвалидности, вдовству	Работник и работодатель по 50%
Медицинское страхование	Расходы на лечение болезней, травм, долгосрочное ухода	Работник и работодатель по 50%
Страхование от безработицы	Пособие по безработице, развитие профессиональных навыков, пособие по уходу за детьми	Пособие по безработице — по 50%, страхование занятости и развитие профессиональных навыков — полностью оплачивает работодатель
Страхование от несчастных случаев на производстве	Лечение и компенсация за производственные травмы	Все полностью оплачивает работодатель

Страховые ставки **ежегодно меняются**, поэтому **проверьте ставки текущего года**. Важно запомнить только структуру.

Работник не платит ни копейки за страхование от несчастных случаев на производстве. Если в расчетном листе удерживается страховая сумма, это ошибка. Кроме того, **страхование от несчастных случаев на производстве применяется автоматически, если на предприятии работает хотя бы один работник**, поэтому даже если компания не зарегистрирована, работник может получить компенсацию при травме.

Четыре вида страхования для иностранных работников

- **Медицинское страхование и страхование от несчастных случаев на производстве:** применяются.
- **Национальное пенсионное страхование:** в зависимости от взаимного признания между странами, применяется или не применяется в зависимости от гражданства, а также возможность получения компенсации при возвращении на родину. **Обязательно проверьте по гражданству.**
- **Страхование от безработицы:** в зависимости от статуса пребывания, применяется автоматически или добровольно.
- Кроме того, для иностранных работников **страхование по окончании срока пребывания, страхование расходов на возвращение, страхование от несчастных случаев, страхование задолженности по заработной плате** применяются отдельно. **Проверьте, кто оплачивает и когда получает**, на момент заключения договора.

Проверьте следующие пункты в расчетном листе

- ☐ **Основная зарплата и каждая надбавка разделены по пунктам?**
- ☐ Время сверхурочной, ночной и выходной работы **соответствует фактически отработанному времени?**
- ☐ **Страховые взносы по страхованию от несчастных случаев на производстве не удержаны** (если удержаны, это ошибка)?
- ☐ **Фактически зарегистрированы** четыре вида страхования (можно проверить на сайтах Корейского фонда медицинского страхования и Корейского фонда пенсионного страхования)?
- ☐ **Храните расчетный лист в виде файла каждый месяц** — это ключевое доказательство в спорах о задержке выплаты заработной платы

Источники: Министерство труда и социального обеспечения — информация о минимальной заработной плате и системе оплаты труда (<https://www.moel.go.kr>) · Государственный центр информации о законах — Минимальная заработная плата / Гарантия выплаты трудовых пособий работникам (<https://www.law.go.kr>) · Корейский фонд трудовой безопасности — регистрация на страхование трудовых и производственных травм и страховые взносы (<https://www.comwel.or.kr>)

Реагирование на несправедливое обращение

Неплатеж заработной платы, незаконное увольнение, насилие на рабочем месте, сообщение о производственной аварии: информация о контактных данных и процедурах.

Время действия истекает, пока вы терпите

Когда вы сталкиваетесь с несправедливым обращением, самым распространённым выбором является «сначала потерпеть и посмотреть». Однако у прав работников есть **сроки**. Право на получение заработной платы истекает через **3 года**, а заявление на защиту от несправедливого увольнения — через **3 месяца**. Если вы пропустите эти сроки, даже если ваша претензия будет обоснованной, вы не сможете её обсудить.

Кроме того, подача жалобы не приведёт к краху компании. В большинстве случаев это заканчивается **предписанием о приведении в соответствие и выплатой**.

В первую очередь — собирайте доказательства

Расследователь может принимать решения только на основе записей. Сохраняйте следующие документы в обычном порядке.

Доказательства	Зачем это нужно
Копия трудового договора	Стандарт заработной платы и рабочего времени
Зарплатный лист, информация о зачислениях на счёт	Фактическая сумма выплат
Запись времени прихода и ухода (отпечатки пальцев, карты, рабочие дневники, рукописные заметки самого работника)	Ключевой элемент для доказательства сверхурочной работы
Скриншоты с текстовых сообщений или мессенджеров с рабочими заданиями	Содержание и временные рамки заданий
Запись разговора	Если вы участвовали в разговоре , запись разговора возможна

> Даже если вы ведёте **ручную запись рабочего времени**, она будет признана доказательством, если вы вносите её **ежедневно в тот же день**. Если вы вносите запись позже, её достоверность снижается.

Задержка выплаты заработной платы

Заработная плата должна выплачиваться **в установленный день, полностью, наличными, работнику лично** (4 принципа выплаты заработной платы). В случае увольнения, все выплаты, включая заработную плату и выходное пособие, должны быть произведены **в течение 14 дней с момента увольнения**.

Процедура подачи жалобы

- ① Подача жалобы в ****местное отделение Министерства труда и занятости**** (районное отделение)
 - Онлайн: подача заявки на «жалобу на задержку выплаты заработной платы» через ****«Платформа обращений Министерства труда и занятости»****
 - Также возможна подача посещением или почтой

↓
- ② Назначение трудового инспектора → проведение допроса (допрос работника и работодателя)

↓
- ③ Если задержка подтверждена → выдаётся предписание о приведении в соответствие → работодатель производит выплату

↓
- ④ Если работодатель всё равно не платит → выдаётся ****формуляр подтверждения задержки выплат****
 - Подача заявки на ****обязательное возмещение****, гражданский иск, уголовное преследование работодателя

- **Ответственное отделение:** определяется по месту расположения предприятия. В Бусане, Ульсане и Кённане ответственными являются **районные отделения Министерства труда и занятости Бусана** и подчинённые им **районные отделения (восточное Бусана, северное Бусана, Чхонвон, Ульян, Янсэ, Чхёнчжу, Тонён, Тонён)**.
- **Обязательное возмещение:** если компания банкрота или не способна на выплаты, **Корейская общественная корпорация по трудовым благам** выплачивает определённую сумму в пределах установленного лимита. Установлены максимальные суммы и сроки подачи заявки, поэтому уточните информацию в корпорации (**1588-0075**).

- **Пени за задержку:** если выплаты не производятся в течение 14 дней после увольнения, начиная со следующего дня, начисляется **20% годовых** (не применяется к задержкам, произошедшим во время трудоустройства).

Несправедливое увольнение

Проверяемые пункты	Стандарты
Письменное уведомление об увольнении	Уведомление должно быть письменным , чтобы быть действительным (для предприятий с 5 и более сотрудниками). Увольнение по телефону или через SMS может быть недействительным
Предварительное уведомление об увольнении	Предварительное уведомление за 30 дней или оплата за 30 дней работы (пособие по предварительному уведомлению об увольнении). Исключения: если срок работы менее 3 месяцев
Обоснованные причины	Для предприятий с 5 и более сотрудниками увольнение без обоснованных причин недопустимо
Срок подачи заявления на защиту	Заявление в районный комитет по трудовым спорам должно быть подано в течение 3 месяцев с момента увольнения

В Бусане, Ульсане и Кёнсане **районные комитеты по трудовым спорам Бусана, Ульсана и Кёнсана** отвечают за предприятия по месту их расположения (эти три учреждения являются разными, поэтому уточните ответственное учреждение до подачи заявки). Подача заявления **бесплатна**, и при соблюдении определённых условий вы можете получить помощь **назначенного трудового юриста**.

> Будьте осторожны, если вам предлагают подписать **письмо о добровольном увольнении**. Подписав его, вы будете считаться **добровольно уволенным**, что затруднит защиту от несправедливого увольнения и повлияет на получение пособия по безработице. Если вы не согласны, **не подписывайте** и сначала проконсультируйтесь.

Насилие и преследование на рабочем месте

Насилие и преследование на рабочем месте, предусмотренное законом, возможно, только если все три следующих условия выполняются.

1. Использование **превосходства по статусу или отношению** на рабочем месте
2. **Выходящее за рамки допустимого в рабочей деятельности**
3. Действия, вызывающие **физическую или психологическую боль** или **ухудшающие условия труда**

Обоснованные рабочие инструкции или критика не попадают под это определение. В то же время, грубые высказывания, изоляция, не предоставление работы, личные поручения, преследование по национальности могут быть включены в это определение.

Процедура обработки

- ① Кто угодно может сообщить работодателю (не обязательно сам пострадавший)
↓
- ② Работодатель обязан провести расследование без промедления
↓
- ③ Защита пострадавшего во время расследования (изменение рабочего места, оплачиваемый отпуск и т.д.)
→ Меры, противоречащие желанию пострадавшего, не принимаются
↓
- ④ Если подтверждено, применяются меры: дисциплинарные взыскания, изменение рабочего места и т.д.
↓
- ⑤ Если компания не проводит расследование или не принимает меры → подача жалобы в ****районное отделение Министерства труда и занятости****

> **Неправомерное обращение с заявителем или пострадавшим** может привести к уголовной ответственности. Этот пункт является ключевым для возможности подачи жалобы. Применяется только для предприятий с 5 и более сотрудниками.

Промышленная травма — не принимайте безоговорочно предложение о «простом обращении»

Часто, когда вы получаете травму, компания предлагает: «Если вы включите это в страховые случаи, компания будет в затруднительном положении, поэтому мы сами заплатим за лечение». Это называется **«простое обращение»**. Однако проблема в следующем:

- Деньги, которые компания платит, обычно покрывают **только расходы на лечение. Пособие по временной нетрудоспособности** за период, когда вы не могли работать, и **пособие по инвалидности** за последствия травмы, не включаются.
- Позже, если появятся последствия травмы, без записей будет сложно снова получить признание.
- **Скрытие травмы является преступлением работодателя.** Это не то, ради чего работник должен заботиться.

Промышленная травма может быть **подана работником напрямую в Корейскую общественную корпорацию по трудовым благам, без одобрения компании.** Даже если компания отказывается ставить подпись на подтверждении, подача заявки возможна.

Куда подавать жалобу — краткий обзор

Проблема	Орган	Срок
Задержка выплаты заработной платы, нарушение минимальной заработной платы, не выплата надбавки за сверхурочную работу, не предоставление трудового договора	Подача жалобы в районное отделение Министерства труда и занятости (онлайн-платформа обращений)	3 года для прав на заработную плату
Несправедливое увольнение или наказание	Районный комитет по трудовым спорам	3 месяца с момента увольнения
Насилие и преследование на рабочем месте	Подача жалобы в компанию → если меры не приняты, подача жалобы в районное отделение Министерства труда и занятости	—
Промышленная травма	Подача заявки на пособие по уходу в районное отделение Корейской общественной корпорации по трудовым благам	3 или 5 лет в зависимости от типа пособия
Опасные рабочие инструкции, недостаточная мера безопасности	Отдел по предотвращению промышленных травм Министерства труда и занятости / Корейская корпорация по безопасности и гигиене труда	—
Общая консультация по трудовому законодательству	1350 (Центр клиентской поддержки Министерства труда и занятости)	—
Консультация для иностранных работников (многократный перевод)	1577-0071	—

Что должны знать иностранные работники

- Нельзя **применять неблагоприятные меры или выдворять из страны** только потому, что вы подали жалобу.
- Нарушение условий труда работодателя, задержка выплаты заработной платы, несправедливое обращение и т.д. становятся **причиной изменения места работы**, и в этом случае количество изменений не учитывается. Точно сообщите причину в центр занятости.
- Не следует **принимать требования** о хранении паспорта или свидетельства о регистрации иностранного гражданина, а также о предоставлении счёта или чековой карты.
- Консультации можно получить **на родном языке** через **1350** (с поддержкой перевода) и **1577-0071**.

Проверьте сегодня

- ☐ У вас есть **копия трудового договора**?
- ☐ Сохраняете ли вы **зарплатные листы и информацию о зачислениях на счёт за последние 3 месяца**?
- ☐ Записываете ли вы **время прихода и ухода, а также сверхурочную работу ежедневно**?

- ☐ Знаете ли вы, где находится **районное отделение Министерства труда и занятости**, отвечающее за вашу компанию?
- ☐ Знаете ли вы, что **вы можете подать заявку на страховые случаи самостоятельно**, если получите травму?

Источники: Министерство труда и занятости — обращение по вопросам задержки выплаты заработной платы и других жалоб (<https://minwon.moel.go.kr>) · Министерство труда и социального обеспечения — руководство по определению, предотвращению и реагированию на насилие на рабочем месте (<https://www.moel.go.kr>) · Государственный центр информации о законах — Трудовой кодекс (пункты о увольнении и травли) (<https://www.law.go.kr>)

Попробуйте на месте

- Проверка основных пунктов трудового договора
- Проверьте процедуру подачи заявления в Министерство труда и социальной политики

Как читать цех

Как устроена работа завода и как читать чертежи и материалы.

Инструктаж на производственном участке

Первые шаги для новичков в производстве

Чему вы научитесь

- Понимать основную структуру и потоки производственной площадки
- Изучите правила работы и основы поведения
- Знакомитесь с терминами, используемыми на производстве

Что такое производственная площадка?

Поток сырья до готового продукта: поступление → обработка → сборка → проверка → отгрузка. Понимание различий между компоновкой завода (линия, ячейка, партийное производство).

Фабрика — это "река, по которой движутся предметы"

Когда впервые заходите на производственную площадку, вас могут ошеломить звуки машин, погрузчики и стопки коробок. Но на самом деле фабрика работает по очень простому принципу. **Сырьё поступает с одной стороны, проходит через несколько этапов обработки и превращается в готовый продукт, который выходит с другой стороны.** Если просто нарисовать себе этот поток в голове, вы сразу поймёте, где именно вы находитесь в общем процессе.

1. Пять этапов производственного потока

[Поступление] → [Обработка] → [Сборка] → [Контроль] → [Выпуск]
Материалы Формирование Сборка Проверка Отправка клиенту

Этап	Что делается	Пример на производстве
Поступление (импорт)	Получение сырья и компонентов от поставщиков, проверка количества и качества	Листы стали, болты, компоненты до окраски
Обработка	Создание формы с помощью резки, прессования, сварки и термообработки	ЧПУ токарные станки, станки с ЧПУ, роботизированная сварка
Сборка	Сборка готового продукта из обработанных деталей и покупных компонентов	Сборка деталей двигателя, монтаж блоков судов
Контроль	Проверка соответствия размеров, внешнего вида и характеристик требованиям	Трёхкоординатный измеритель, визуальный контроль, испытание на утечку
Выпуск	Упаковка и погрузка для отправки клиенту	Последовательная поставка для Hyundai, транспортировка блоков на судостроительных заводах

Частая ошибка новичков: "Хватит, если я сделаю свою работу хорошо" — это неверно. Если предыдущий этап отстаёт, вы просто отдыхаете, а если вы отстаёте, то весь последующий этап останавливается. Это называется "**линия останавливается**", и это самая нежелательная ситуация на производстве.

2. Три типа размещения на производстве

Даже если производится один и тот же продукт, раскладка фабрики может отличаться в зависимости от компании. Если вы знаете, какое размещение у вас, адаптация на первый день будет намного быстрее.

Линейное производство (транспортная лента)

- Продукт перемещается по транспортной ленте, рабочие **выполняют одну и ту же работу в одном месте**
- Преимущества: выгодно для массового производства, короткое время обучения
- Недостатки: если один человек отстаёт, вся линия останавливается, однообразие
- Примеры: автомобили, детали автомобилей, сборка бытовой техники

Сел-производство (U-образная, выполнение одним человеком)

- Один человек или небольшая группа **осуществляют несколько этапов и завершают производство**
- Преимущества: выгодно для производства небольших партий разнообразных изделий, повышение квалификации и ответственности рабочих
- Недостатки: длительное время на обучение
- Примеры: промышленное оборудование, автомобильные компоненты, компоненты для производства разнообразных изделий

Пакетное производство (Batch)

- Изготовление одинаковых изделий **в партиях, затем переход к следующему изделию (переключение)**
- Преимущества: оборудование может обрабатывать несколько продуктов
- Недостатки: при смене изделия возникает время на подготовку (**время на настройку**)
- Примеры: гальваника, термообработка, химическая и пищевая промышленность

3. Термины, используемые на производстве

Термин	Значение	Как используется
Предыдущий (передний) этап / последующий (задний) этап	Предыдущий этап / следующий этап	"Не поступает материал с предыдущего этапа"
Работа в процессе (WIP)	Полуфабрикат, находящийся на производстве	"Накопление WIP = блокировка последующего этапа"
Такт-время	Целевое время производства одного изделия	"Такт 45 секунд" = 1 изделие за 45 секунд
Цикл-время	Реальное время, затраченное на выполнение работы	Если цикл-время больше, чем такт-время, линия отстаёт
Бутылочное горлышко (узкое место)	Самый медленный этап, который замедляет весь процесс	"Третий этап — бутылочное горлышко"
Время выполнения заказа	Общее время от получения заказа до поставки	Основа для соблюдения сроков поставки клиентам

4. Три вещи, которые нужно понять в первую неделю

- ☐ Какой из **линейного, сел-производства или пакетного** производства использует наша фабрика
- ☐ Кто и где **предыдущий и последующий этапы** (включая их имена)
- ☐ Куда **наше изделие поступает** (конечное назначение)

Если вы понимаете эти три вещи, вы начнёте понимать, **зачем нужно делать работу именно так**. Разница между человеком, который просто выполняет работу, и тем, кто понимает поток, станет явной через шесть месяцев.

Источники: Смарт-производство, инновационное продвижение — обзор смарт-завода (<https://www.smart-factory.kr>) · Корейский институт производительности — Основы управления производством (<https://www.kpc.or.kr>) · Корейская промышленная зона корпорация (KICOX) (<https://www.kicox.or.kr>)

Система работы

Вы узнаете о различиях между рабочими сменами дневными, ночными и сменными (2 смены, 3 смены), управление временем прихода и ухода с работы, понятие сверхурочной работы (Overtime), а также правила перерывов.

Производство — "время" это и зарплата, и доверие

В отличие от офисной работы, на производстве **линия начинает работать в определённое время**. Если я опоздаю на 1 минуту, линия тоже опоздает на 1 минуту, или кто-то должен будет заменить меня. Поэтому в производстве соблюдение временных обязательств оценивается раньше, чем способности.

1. Три вида смен

Способ	Форма работы	Особенности
Постоянный рабочий день	08:00–17:00 фиксированно	Устойчивый ритм жизни, отсутствие надбавки за ночь
Двухсменный	Дневная смена 08~20 / Ночная смена 20~08 (12 часов) или дневная и ночная смены по 8 часов + сверхурочное время	Повышение коэффициента загрузки оборудования, надбавка за ночь
Трёхсменный	Утренняя смена 06~14 / Вечерняя смена 14~22 / Ночная смена 22~06	Непрерывная работа 24 часа, цикличность по неделям

Сменный график (ротация): При трёхсменном графике обычно меняются бригады раз в неделю или две недели. Например, "ночная смена на этой неделе, утренняя на следующей". График ротации обычно раздаётся старшим бригадирам ежемесячно, поэтому **получите его заранее и согласуйте с личным графиком**.

2. Рабочее время, установленное законом

- **Общее рабочее время:** 8 часов в день, 40 часов в неделю (статья 50 Закона о труде)
- **Ограничение сверхурочной работы:** до 12 часов в неделю (требуется согласие работника) → **максимум 52 часа в неделю**
- **Перерывы:** при работе 4 часа — не менее 30 минут, при работе 8 часов — **не менее 1 часа** (статья 54)
- **Ночная работа:** работа с 22:00 до 06:00

3. Расчёт надбавок — почему моя зарплата именно такая

Коэффициенты надбавок рассчитываются на основе обычной заработной платы (статья 56 Закона о труде).

Раздел	Коэффициент надбавки	Пример (при почасовой ставке 12 000 вен)
Базовый	100%	12 000 вен
Сверхурочная работа (ОТ)	+50%	18 000 вен
Ночная работа (22~06)	+50%	18 000 вен
Сверхурочная + ночная работа	+100%	24 000 вен
Работа в выходной день (до 8 часов)	+50%	18 000 вен
Работа в выходной день (свыше 8 часов)	+100%	24 000 вен

> При сверхурочной работе в ночное время **каждая из надбавок (50% сверхурочной работы и 50% ночной работы) добавляется отдельно**. Привыкайте проверять, правильно ли учтены эти пункты в вашей зарплатной ведомости.

4. Практика приёма и увольнения — неофициальные правила на производстве

- **Время приёма — это время начала работы.** Если начало работы в 08:00, это не значит, что вы должны прибыть в 08:00, а **должны быть на рабочем месте в 08:00 в рабочей одежде**. Обычно прибытие на 10–15 минут раньше является общепринятой практикой.
- **Утренняя встреча (обсуждение):** за 5–10 минут до начала работы, проверка плана производства на день, уведомления по безопасности, подтверждение наличия персонала. Если вы пропустите это, вы получите всю информацию за день.
- **Уведомление об опоздании или отсутствии:** если вы опоздаете или, кажется, не сможете прийти, **как можно скорее сообщите своему непосредственному бригадиру лично**. Не оставляйте только сообщение в чате — для замены персонала требуется немедленное действие, чтобы линия не останавливалась.
- **Раннее увольнение или отпуск:** минимальное уведомление — за день до. Запрос в день может быть отклонён, так как составление линии будет затруднено.

5. Отпускные дни (статья 60 Закона о труде)

- **Работники с менее чем годом стажа:** 1 день за каждые 1 месяц работы, максимум 11 дней
- **Работники с более чем годом стажа:** 15 дней (после этого по одному дню каждые 2 года, максимум 25 дней)
- Неиспользованные отпускные дни компенсируются в виде надбавки (в зависимости от внутренних правил компании может быть система поощрения)

6. Чек-лист на первый месяц

- ☐ Получите график смен и отметьте его в календаре
- ☐ Уточните время начала и окончания работы, а также время перерывов
- ☐ Проверьте время и место утренней встречи
- ☐ Сохраните **контактную информацию бригадира**, к которому нужно обращаться при опоздании или отсутствии

- ☐ Проверьте в первом расчете зарплаты пункты базовой зарплаты, сверхурочной и ночной надбавки
- ☐ Уточните способы подачи заявки на отпуск (электронное утверждение/письменно)

Источники: Трудовой кодекс (Национальный центр информации о законах) (<https://law.go.kr/법령/근로기준법>) · Министерство труда и социального обеспечения — информация о рабочем времени, перерывах и днях отдыха (<https://www.moel.go.kr>) · Правила трудоустройства и рабочего времени, установленные Министерством труда и социального обеспечения (<https://www.moel.go.kr/policy/policydata/list.do>)

Правила поведения на производстве

Изучите правила ношения защитной обуви, защитных касок и средств индивидуальной защиты, управление рабочей одеждой, правила использования мобильных телефонов, зоны курения и правила поведения в столовой.

Вежливость — это не "воспитание", а "безопасность"

Правила на производстве не создаются из-за придирчивости кого-то. **Большинство правил появилось после того, как произошёл несчастный случай.** Если вы знаете, почему нужно носить защитную обувь и почему нельзя бежать, соблюдение правил станет проще.

1. Одежда — первое, что нужно сделать при приходе на работу

Пункт	Правило	Причина
Рабочая одежда	Застегнуть рукава и юбку, надеть свитер под рубашку	Чтобы предотвратить захвачивание в вращающихся частях
Защитная обувь	Носить в указанных зонах постоянно, затянуть шнурки	Защита от падающих предметов, проколов, скольжения
Защитный шлем	Обязательно затянуть подбородочный ремень	Если не затянуть, при ударе шлем может сорваться и не защитит
Очки безопасности	Обязательно в зонах резки, шлифовки, сварки	Осколки и искры (повреждение глаз не подлежит восстановлению)
Рукавицы	Использовать специальные рукавицы в зависимости от вида работы	Запрещено использовать рукавицы при работе с вращающимися механизмами (могут застрять)
Ушные вкладыши	В зонах с уровнем шума выше 85 дБ	Потеря слуха от шума необратима

Запрещено использовать аксессуары: кольца, ожерелья, часы, длинные волосы (необходимо заплетать). Это первая причина аварии при работе с вращающимися механизмами и электричеством.

2. Действия, которые нельзя выполнять на производстве

- **Не бегать** — если пересечь маршрут тележки или крана, это немедленно приведёт к аварии
- **Двигаться только по указанным проходам** — внутри желтых и зелёных линий на полу
- **Запрещено проходить под грузом крана**
- **Запрещено приближаться на 3 метра к тележке** (зона слепого поля водителя)
- **Запрещено самостоятельно управлять оборудованием и отключать устройства безопасности**
- **Запрещено разговаривать и шутить во время работы**

3. Использование смартфонов

Правила различаются в зависимости от компании, но общие принципы для производственных площадок следующие.

- **Запрещено использовать во время работы** (обе руки заняты — это опасно)
- **Обязательно проверить зоны, где запрещено снимать фото** — чертежи, оборудование, продукция — это обычно коммерческая тайна. Если случайно снять и выложить в соцсети, это может привести к **дисциплинарным взысканиям и юридической ответственности.**

- В большинстве случаев смартфоны можно использовать только во время перерывов и в помещениях для отдыха.

4. Курение, столовая, помещение для отдыха

- **Курение:** разрешено только в указанных зонах курения. Курение рядом с зонами, где находятся легко воспламеняющиеся материалы (краски, синергики, газы) ведёт к пожару.
- **Столовая:** время использования разделено по сменам. Съесть еду быстро и уступить место — это вежливость.
- **Помещение для отдыха:** уберите место, чтобы следующий человек мог использовать его. Запрещено оставлять личные вещи.

5. Приветствие и обращение — 90% первого впечатления

- **Приветствие:** при встрече посмотрите в глаза и скажите "Здравствуйте". На производстве много шума, поэтому говорите громко.
- **Обращение:** должность + "сам" (начальник смены, начальник группы, начальник отдела). Не называйте только имя.
- **Если не знаете, спросите:** самый опасный человек на производстве — это тот, кто выдает себя за знающего, но на самом деле не знает. "Извините, но, пожалуйста, расскажите ещё раз, как это делать" — это профессиональное поведение.

6. Уборка и порядок (начало 5S)

После окончания работы **инструменты возвращайте на место, пол убирайте, отходы сортируйте**. Это не просто обязанность, а напрямую связано с безопасностью следующего человека. Даже одна капля масла на полу может вызвать скольжение.

7. Чек-лист поведения на первой неделе

- ☐ Получить все средства индивидуальной защиты, подходящие по размеру (защитная обувь, защитный шлем, очки безопасности, ушные вкладыши)
- ☐ Ознакомиться с местоположением указанных проходов, выходов в случае чрезвычайной ситуации и огнетушителей
- ☐ Проверить зоны курения и время использования столовой
- ☐ Проверить зоны, где запрещено снимать фото
- ☐ Запомнить имена и должности членов вашей бригады
- ☐ Привыкнуть к привычке возвращать инструменты и убирать рабочее место перед уходом с работы

Источники: Корейская организация промышленной безопасности и гигиены труда (KOSHA) — сертификация безопасности средств индивидуальной защиты (<https://www.kosha.or.kr>) · Правила по охране труда и промышленной безопасности (<https://law.go.kr/법령/산업안전보건기준에관한규칙>) · Косха безопасность и гигиена обучения материалов (<https://www.kosha.or.kr/kosha/data/mediaBank.do>)

Сообщение/связь/консультация (Хо-Рен-Со)

Культура отчетности (報告), связи (連絡) и консультаций (相談), возникшая в японской промышленности. Изучите моменты и способы отчета вышестоящему руководству.

Проблемы возникают, когда их не сообщают

Хоренсо (Хоренсо) — японский термин, обозначающий **отчет (отчет), связь (связь), консультацию (консультацию)**, образованный из первых букв этих слов. Этот термин также широко используется на производственных площадках в Южной Корее. Наиболее частой причиной критики новичков является вопрос: «Почему ты не сообщил?», и, зная эти три различия, большинство проблем можно решить.

1. Три различия

Разделение	Направление	Когда	Пример
Отчет (отчет)	снизу вверх	Результаты и ход выполнения задания, которое было получено	«Выдано 300 единиц для проверки. Обнаружено 2 бракованных изделия»
Связь (связь)	во всех направлениях	Обмен фактической информацией с заинтересованными лицами	«С 14:00 начнется осмотр оборудования 3»
Консультация (консультация)	снизу вверх	Когда трудно принять решение, чтобы получить мнение	«Эта размерность неясна, можно ли считать ее соответствующей?»

2. Три принципа отчета

① Чем хуже новость, тем быстрее ее нужно сообщить

Брак, неисправность оборудования, травмы, задержка сроков поставки — **чем дольше вы ждете, тем серьезнее последствия**. Если сообщить о 10 бракованных единицах, то ущерб будет только 10 единиц, но если скрыть их, а затем обнаружить 1000 бракованных единиц, это приведет к претензиям со стороны клиента, полной проверке и потере доверия.

> Поговорка на производстве: **«Хорошие новости можно сообщить в спокойном темпе, но плохие новости нужно сообщать быстро»**

② Сначала дайте вывод, затем разделите факты и мнения

[Плохой пример]

«А, это, вчера, когда я работал на линии 3, я услышал странный звук, и, кажется, что-то не так...»

[Хороший пример]

«Обнаружена неисправность оборудования 3, работа остановлена. ← вывод

В 14:10 во время резки возник звук трения металла. ← факты

Предположительно, проблема с подшипником, просим проверить. ← мнение (разделение)»

③ Безупречно используйте 5W1H

Когда, где, что, почему, как, сколько. Особенно на производственном участке **количество и визуализация** являются ключевыми. Вместо «появились бракованные изделия» скажите: «С 14:00 до 15:00 из 200 произведённых единиц 12 оказались бракованными».

3. Ситуации, требующие немедленного отчета (немедленно, без раздумий)

- Когда человек получил травму (даже если она незначительна)
- При **предотвращённой аварии** (когда почти произошёл несчастный случай)
- При необычных звуках оборудования, вибрации, нагреве, утечке
- При обнаружении брака или подозрении на отклонение от норм
- При нехватке материалов или проблемах с качеством
- Когда фактическая ситуация отличается от полученных инструкций
- Когда кажется, что сроки или количество не будут выполнены

4. Консультация — «Если не знаешь, остановись и спроси»

Золотое правило производственной среды — **«Если в сомнении, остановись (When in doubt, stop)»**.

- Если вы принимаете решение самостоятельно, не имея ясности — это может привести к массовому браку
- Если вы спросите, это займёт 5 минут, но неправильное решение может привести к потере целого дня производства

Хороший способ консультации: не говорите просто «Что делать?», а **сформулируйте своё мнение** и спросите. > «Эта размерность близка к верхнему пределу, я думаю, что нужно перепроверить измерение перед решением. Что вы думаете?»

Такой способ демонстрирует развитие способности к принятию решений.

5. Время для отчета

Ситуация	Время
Срочно (авария, остановка оборудования, безопасность)	Немедленно , лично или по телефону
Завершение работы	Сразу после окончания
Долгосрочная работа	Отчет о промежуточном ходе (до того, как руководитель спросит)
Рутинные операции	Используйте время для запросов и закрытия

> **«Сообщайте до того, как руководитель спросит»** — эта фраза отличает новичков от опытных сотрудников с тремя годами стажа.

6. Практика — попробуйте сегодня

- ☐ Сегодня, после получения одной задачи, **сначала** сообщите о её завершении
- ☐ Найдите одну неясную ситуацию и **не принимайте решения самостоятельно**, а проконсультируйтесь
- ☐ При отчете **сначала дайте вывод, затем факты, затем мнение**
- ☐ Если произошёл **предотвращённый несчастный случай**, поделитесь с руководителем цеха (вы не получите наказания, наоборот, вас похвалят)

Источники: KOSHA — Руководство по выявлению и использованию близких промахов (Ачачаго) (<https://www.kosha.or.kr>) · Корейский институт производительности — коммуникация на производстве (<https://www.kpc.or.kr>) · Министерство труда и социального обеспечения — руководство по созданию системы управления охраной труда и безопасностью (<https://www.moel.go.kr>)

Попробуйте на месте

- Нарисуйте схему планировки завода
- Составление чек-листа для проверки графика посещения на 3 дня

Активность 5S и упорядочение рабочей площадки

Организация, уборка, чистота, привычка

Чему вы научитесь

- Понимайте и соблюдайте каждый этап 5S (5S)
- Понимать экономические преимущества упорядочивания рабочей площадки

Что такое 5S (5S)?

Узнайте значение и цель организации (Seiri), порядка (Seiton), уборки (Seiso), чистоты (Seiketsu) и привычки (Shitsuke).

Это не кампания по уборке

Если вы понимаете 5S как "мегауборку", то обязательно провалились. 5S — это **метод управления, который делает потери видимыми**. Если предметы находятся на своих местах, вы сможете понять, что чего-то не хватает, а чистый пол позволит заметить утечки масла.

5 этапов

Этап	Японский	Значение	Основной вопрос
1S — Организация	Сейри(整理)	Удаляете ненужное	"Это действительно нужно?"
2S — Сортировка	Сейтон(整頓)	Помещаете нужное на место	"Можно ли найти за 30 секунд?"
3S — Уборка	Сейсо(清掃)	Протирая, осматриваете	"Почему стало грязно?"
4S — Чистота	Сейкэцу(清潔)	Сохраняете состояние 1–3S	"Есть ли стандарт?"
5S — Привычка	Ситсуке(躰)	Привыкаете к этому	"Сможете ли вы сделать это без слов?"

Порядок важен. Если начать с упорядочивания (уборки), не удалив ненужные предметы, вы просто красиво разместите бесполезные вещи.

Реальные эффекты от 5S

Эффект	Описание
Снижение времени поиска	Поиск инструментов и материалов — это чистая потеря времени
Снижение брака	Предотвращение смещения, уменьшение посторонних предметов
Снижение поломок	Раннее обнаружение утечек и трещин при уборке
Снижение травм	Предотвращение захвата, скольжения и столкновений
Снижение запасов	Исчезает ситуация, когда вы покупаете что-то, не зная, что у вас уже есть
Повышение мотивации	Люди хотят работать в чистом помещении

> Это также влияет на найм. **Люди, пришедшие на собеседование, оценивают производственные помещения.** В промышленности Бусан, Ульсан, Кайонг поиск персонала важен, и состояние производственной площадки — это первое впечатление о компании.

Сначала 3S

Если попытаться сразу сделать все 5, вы провалились. **Сначала устанавливайте 3S: Организация → Сортировка → Уборка**, а затем чистота и привычка следуют как результат.

Частые причины неудач

Модель неудачи	Почему это не работает
Только как мероприятие	Убирают только накануне визита руководителя → на следующий день всё возвращается в исходное состояние
Не удаляют ненужное	"Может, когда-нибудь понадобится" → склад превращается в свалку
Нет участия на месте	Менеджеры дают указания, а на месте только формальности
Нет стандартов	У разных людей разные представления о том, что значит "организовано"
Не выделяют время	Производство отнимает всё время → даже 15 минут в неделю должны быть выделены как официальное время

То, что должен сделать новичок в первую неделю

- ☐ Выберите **предметы, которые вы не использовали за неделю** на вашем рабочем месте
- ☐ Разместите часто используемые инструменты **в зоне досягаемости**
- ☐ Привыкните к **5-минутной уборке перед уходом**
- ☐ **Обязательно сообщайте** о любых аномалиях (утечки, трещины), обнаруженных во время уборки

> У новичков есть преимущество в 5S. **Старожилы привыкают к хаотичному состоянию и не замечают его.** То, что кажется странным новичку, действительно странно. Не стесняйтесь говорить об этом.

Источники: Корейский институт производительности — 5S (5S)-улучшение производственной площадки (<https://www.kpc.or.kr>) · Корейская корпорация по развитию малых и средних предприятий и стартапов — инновации в производственном процессе (<https://www.kosmes.or.kr>) · Корейский институт стандартов — практические навыки управления на месте (<https://www.ksa.or.kr>)

Организация: Удалите ненужные предметы

Вы научитесь классифицировать и удалять ненужные предметы через активность с красными картами.

Самый сложный этап — это «отбрасывание».

Причина, по которой предметы накапливаются на производстве, проста. **Потому что нет прав и критериев для утилизации.** Если оставить что-то, думая: «Может, понадобится в будущем», склад заполнится.

Критерии оценки — частота использования

Частота	Действие	Место хранения
Несколько раз в день	Оставить рядом	На рабочем столе в зоне досягаемости
Раз в неделю	Близко	На полке в цеху
Раз в месяц	Хранить	Общее складское помещение
Более года не использовалось	Рассмотреть утилизацию	—
Назначение неясно	Красная карточка	Зона изоляции

> Если критерии оценки — «нужно/не нужно», то никто не сможет утилизировать. Измените на объективный критерий: «использовалось за последние О месяцев».

Активность с красными карточками

Способ, чтобы привлечь внимание к предметам, **которые неясно, стоит ли утилизировать или нет**, — это **прикрепить к ним красную карточку**.

Что записать на красной карточке

● Красная карточка

Название товара :

Количество :

Место обнаружения :

Дата прикрепления : 2026-08-04

Причина : ☐ Не нужно

☐ Неясное назначение

☐ Избыточный запас

☐ Брак/повреждение

Обработка : ☐ Утилизация ☐ Перемещение

☐ Возврат ☐ Основание для задержки

Оценщик :

Срок обработки : 2026-09-04

Порядок действий

1. **Определите целевую зону и срок** (например: 2-й цех, линия обработки, первая неделя августа)
2. Участники **прикрепляют красные карточки** к неясным предметам
3. Собирают в **зоне изоляции (уголок красных карточек)**
4. В течение установленного срока (обычно 1 месяц) **наблюдайте, кто-то ли найдет предмет**

5. Если никто не найдет, утилизируйте

«Сначала изолируйте и подождите» — такой способ значительно снижает психологическое сопротивление. Если сразу сказать: «Утилизируйте», сопротивление будет сильным.

Что проверить при утилизации

Предмет	Внимание
Химические вещества	Проверьте, является ли это отходом, требующим специальной утилизации (см. модуль экологии)
Матрицы, инструменты	Может быть имуществом клиента — обязательно проверьте
Чертежи, документы	Проверьте срок хранения (документы по качеству хранятся несколько лет или даже десятилетия)
Оборудование	Проверьте, зарегистрировано ли в списке имущества, и учитывайте амортизацию
Документы с личной информацией	Нужно разрушить

> Если произвольно утилизировать матрицы, предоставленные клиентом, возникнут серьезные проблемы. Матрицы без маркировки имущества обязательно проверьте.

Складские запасы также подлежат упорядочению

Наибольшая из всех потерь на производстве — это **избыточные запасы**.

- Не зная, что они есть, снова заказывают → двойные запасы
- В ходе длительного хранения **из-за ржавчины, порчи, изменения спецификаций нельзя использовать**
- Поглощают пространство и затраты на управление

Составьте **список материалов, не использовавшихся в течение длительного времени** и рассмотрите их утилизацию, возврат или специальное назначение.

Покажите освободившееся пространство после упорядочивания

Результат упорядочивания — это **освободившееся пространство**. Сохраните фотографии до и после, и сообщите площадь, которую удалось освободить, цифрами — это повысит вовлеченность.

Результат упорядочивания прохода 2-го цеха
Прикреплено красных карточек 47 шт.
Утилизировано 22 шт.
Передано в другой отдел 9 шт.
Возвращено 4 шт.
Сохранено 12 шт.
Освобожденная площадь 18 м² → Использовано как временное место хранения готовых изделий

Источники: Корейский институт производительности — практическое руководство по внедрению 5S (<https://www.kpc.or.kr>) · Корейская экологическая корпорация — законное обращение с отходами (<https://www.allbaro.or.kr>) · Корейская корпорация по развитию малых и средних предприятий и стартапов — поддержка инноваций на производстве (<https://www.kosmes.or.kr>)

Организация: Возвращайте необходимые предметы на свои места

Узнайте, как создать рабочую среду, где любой может найти необходимое за 30 секунд, используя систему идентификации, цветовую маркировку и этикетирование.

Цель — "Кто угодно за 30 секунд"

Критерий для определения того, насколько хорошо всё убрано, один.

> **Может ли человек, который пришёл впервые, найти нужное за 30 секунд?**

Если только опытные сотрудники знают, где находится инструмент, это не значит, что порядок соблюден. Если такой сотрудник уйдёт в отпуск, производственная линия остановится.

3 определения (삼정) — принципы уборки

Принцип	Значение
Закрепленный предмет (정품)	Что — чётко указать название и спецификации
Закрепленное место (정위)	Где — определённое место
Закрепленное количество (정량)	Сколько — максимальное и минимальное количество

Управление визуальными признаками (형적 관리) — тень на доске

Это способ, при котором в доске вырезают отверстия в форме инструмента или рисуют его силуэт.



Ключевое — сразу видно, если что-то пропало. Это также помогает предотвратить инциденты, когда инструменты оставляют внутри оборудования, что может привести к повреждению оборудования или травмам.

Управление цветами

Цвет работает быстрее, чем текст. Особенно эффективно это в **местах с большим количеством иностранных рабочих.**

Цвет	Примеры использования
Зелёный	Бракованные изделия, нормальное состояние
Красный	Брак, опасность, запрет
Жёлтый	На усмотрение, осторожно, границы прохода
Синий	Информация, повторная обработка

- Разные цвета поддонов и коробок по этапам процесса → предотвращение смешивания
- Разные цвета этикеток для разных видов масел → предотвращение использования неправильного масла
- Разные цвета для смен → ясное определение ответственности

Маркировка пола (маркировка линии)

Маркировка	Значение
Граница прохода	Обеспечение прохода для пешеходов
Путь для тележки	Разделение от пешеходов
Квадрат для размещения	Место для поддонов и тележек
Полоса (диагональ)	Запрет на складывание — перед огнетушителями и распределительными щитами
Жёлтая сплошная линия	Область действия оборудования

> Если обозначить полосой (диагональю) зоны перед огнетушителями, аварийными выходами и распределительными щитами, количество складывания уменьшится. Это также требование по закону — необходимо обеспечить доступ к этим зонам.

Правила маркировки

- Все должны видеть **одинаковое название** (единое внутреннее название)
- Указывать спецификации (болт M8×20 / просто "болт" ×)
- **Наносить надписи на нескольких языках** — корейский + вьетнамский/английский и т.д.
- Использовать пиктограммы

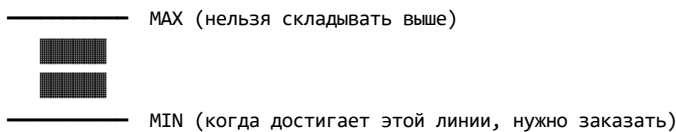
Создание структуры FIFO (сначала пришло, сначала ушло)

Уборка включает и **циркуляцию запасов**. Если новые товары поступают впереди, старые остаются.

- Использовать **роликовые стеллажи** для **загрузки сзади и выгрузки спереди**
- Наносить этикетки с датой поступления
- Разделять зоны по неделям

Обозначение максимального и минимального уровня

Нарисуйте **максимальную и минимальную линии** на стеллаже для хранения запасов.



Только это позволяет **автоматизировать момент заказа**. Не требуется система управления запасами.

Самопроверка

- ☐ Все мои инструменты находятся в назначенных местах
- ☐ На них есть этикетки и их можно прочитать
- ☐ Нет предметов на проходах
- ☐ Перед огнетушителями и распределительными щитами ничего не стоит
- ☐ Если попросить "принеси третий спейнер", сможет ли новичок его найти

Источники: Корейский институт производительности — практическое руководство по визуальному управлению (<https://www.kpc.or.kr>) · Корейская организация по охране труда — стандарты проходов и обозначений на рабочих местах (<https://www.kosha.or.kr>) · Корейская корпорация по развитию малых и средних предприятий и стартапов — примеры улучшения на производстве (<https://www.kosmes.or.kr>)

Попробуйте на месте

- Проверка 5S на моем рабочем месте (5S)
- Практика составления 5 красных тегов (적카드)

Основы чтения чертежей

Чтобы увидеть объект, нужно уметь читать чертежи.

Чему вы научитесь

- Понимать основные правила системы и методы проецирования
- Читать обозначения размеров и допуски (치수 표기와 공차)
- Интерпретируйте обозначение шероховатости поверхности

Третий угол и проекции

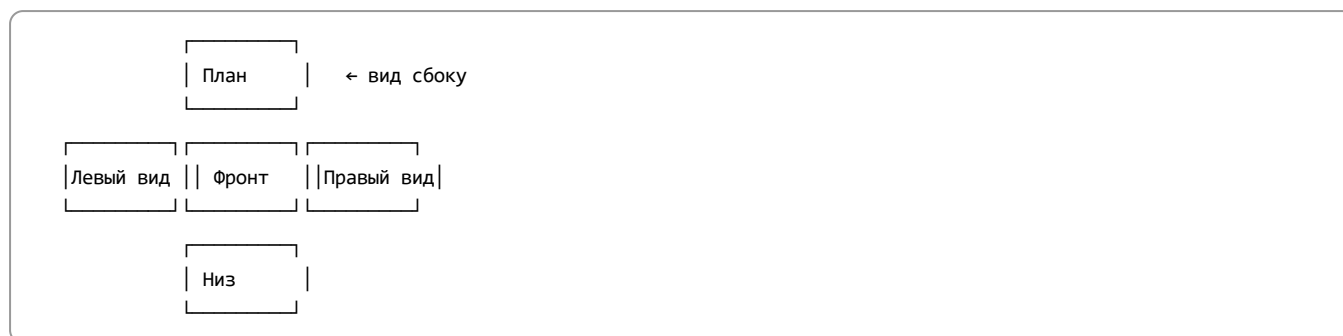
Изучают расположение фронтальной, горизонтальной и профильной проекций, принцип третьего угла и необходимость вспомогательных проекций.

Чертеж — общий язык на производстве

Если сказать словами: «Здесь уменьшите на 5 мм», то разные люди могут понять это по-разному. Чертеж — это соглашение, чтобы все, кто его читает, получали одинаковый объект.

Третий угол — стандарт Южной Кореи, Японии и США

Это способ размещения изображения плоскости, полученного при взгляде на объект с разных сторон. **Рисунок размещается с той стороны, с которой смотрят.**



Вид сбоку — сбоку, вид справа — справа. Это интуитивно понятно.

Отличается от первого угла

В Европе и Китае используется **первый угол**, и расположение изображений полностью противоположно (вид справа — слева). Если неправильно прочесть чертеж, **получится деталь, перевернутая по горизонтали.**

Поэтому в заголовке чертежа обязательно указывается **знак проекции.**

Знак третьего угла	Знак первого угла
$\begin{array}{ c } \hline \text{C} \\ \hline \end{array} \begin{array}{ c } \hline \text{D} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline \text{C} \\ \hline \end{array} \begin{array}{ c } \hline \text{D} \\ \hline \end{array}$
(узкая часть конуса направлена к окружности)	(широкая часть конуса направлена к окружности)

> **При получении чертежа из-за рубежа сначала проверьте способ проекции.** Особенно часто чертежи от Китая и Европы выполнены в первом угле.

Типы линий — это информация

Линия	Форма	Значение
Контурная линия	Толстая сплошная линия	Видимый край
Скрытая линия	Штриховая линия (---)	Скрытая часть
Центральная линия	Штрихпунктирная линия (— · — · —)	Центр окружности, отверстия, ось симметрии
Линия размера, вспомогательная линия размера	Тонкая сплошная линия	Обозначение размера
Виртуальная линия	Двойная штрихпунктирная линия (— · — · —)	Смежные детали, положение при работе
Линия разреза	Толстая штрихпунктирная линия	Место разреза

Чем больше скрытых линий, тем сложнее чертеж. Поэтому используют разрезы.

Разрез

Разрез показывает внутреннюю часть объекта. На месте разреза наносится **штриховка**.

Тип	Назначение
Полный разрез (полный срез)	Разрез по всей длине
Полуразрез	Только половина симметричного объекта — одновременно вид снаружи и внутри
Частичный разрез	Только необходимая часть
Вращающийся разрез	Разрез рёбер, выступов, повернутый на 90°

> **Не разрезайте вала, болты, рёбра, шпонки, штифты вертикально.** Внутри ничего не будет, и это может запутать.

Вспомогательные проекции

Наклонные поверхности при прямом виде выглядят **искажённо**. Чтобы увидеть реальную форму, нужна вспомогательная проекция, взятая перпендикулярно этой поверхности.

Масштаб (Scale)

- 1:1

Натуральный размер (реальный размер)
- 1:2

Уменьшение (в 2 раза меньше реального)
- 2:1

Увеличение (в 2 раза больше реального)

Важно: Не используйте размеры, измеренные по чертежу с помощью линейки. **Всегда следуйте указанным числам размеров.** Также бывают случаи, когда масштаб и реальный размер отличаются (NS, Not to Scale).

Заголовок — самое первое, что нужно проверить

Находится в правом нижнем углу чертежа.

Пункт	Причина проверки
Номер чертежа, наименование изделия	Чтобы избежать путаницы с другими чертежами
История редакций (Rev.)	Если использовать старую версию, всё будет браком
Масштаб	
Способ проекции	Первый угол / третий угол
Материал	
Общая допускаемая погрешность	Применяется к размерам, не указанным отдельно
Автор, утверждающий, дата	

> **Проверка номера редакции действительно важна.** Часто на производстве используют старые чертежи, и из-за этого происходит массовое бракование. Управление чертежами (хранение только актуальных версий) — основа качества.

Порядок действий для новичков

1. **Заголовок** — наименование изделия, номер чертежа, Rev, материал, масштаб, способ проекции
2. **Общий вид** — начинайте с фронтального вида
3. **Основные размеры** — общая длина, ширина, высота
4. **Обрабатываемые участки** — отверстия, резьба, пазы
5. **Поиск участков с жёсткими допусками** — здесь важны размеры
6. **Чтение примечаний (NOTE)** — указания по термообработке, покрытию, удалению заусенцев и т.д.

> **Часто пропускают термообработку из-за непрочтения примечаний.** Даже текст в углу чертежа — это часть чертежа.

Источники: Корейский институт стандартов и технологий — KS B 0001 Механические устройства (<https://www.kats.go.kr>) · Корейский центр трудовых ресурсов — квалификация по проектированию и изготовлению машин (<https://www.hrdkorea.or.kr>) · Корейский политехнический университет — обучение по механическим устройствам (<https://www.kopo.ac.kr>)

Обозначение размеров и допусков (치수 표기와 공차)

Вы научитесь записывать размеры, общим допуском (IT класс), допуском по посадке (H7/g6 и т.д.), а также обозначения геометрических допусков (Tolerance).

Если нет допуска, изготовить невозможно

Если указано только $\varnothing 20$, это означает, что требуется изготовить ровно 20.000 мм, но **это физически невозможно**. Поэтому для определения "до каких пределов допустимо" и существует понятие допуска.

Обозначение допусков

$\varnothing 20 \pm 0.05$ → 19.95 ~ 20.05 (симметричный)
 $\varnothing 20 +0.05/0$ → 20.00 ~ 20.05 (только с одной стороны)
 $\varnothing 20 +0.1/-0.05$ → 19.95 ~ 20.10
 $\varnothing 20 H7$ → посадка с натягом (см. ниже)

Чем меньше допуск, тем сложнее и дороже обработка. Допуск 0.01 намного дороже, чем 0.1. Поэтому на чертеже **узкие допуски = функционально важные участки**.

Общие допуски (обычные допуски)

Применяются к размерам, где не указаны отдельные допуски. Обозначаются в заголовке как "KS B ISO 2768-m" и т.д.

Класс	Допуск для диапазона 30~120 мм
f (точный)	± 0.15
m (средний)	± 0.3
c (грубый)	± 0.8
v (очень грубый)	± 1.2

> Размеры без каких-либо обозначений на чертеже **не означают, что их можно изготовить как угодно**. Применяются общие допуски.

Посадка — соотношение отверстия и вала

Заглавные буквы = отверстие, строчные буквы = вал. Запомните это, и вы уже на полпути.

Отверстие H7 / Вал g6 → H7/g6

Тип	Соотношение	Пример	Применение
Слабая посадка	Всегда зазор	H7/g6, H7/f7	Вращение, скольжение (подшипниковые корпуса, валы)
Средняя посадка	Зазор или натяг	H7/k6, H7/m6	Точная фиксация, разборка возможна
Сильная посадка	Всегда натяг	H7/p6, H7/s6	Завинчивание — разборка невозможна

Практическое восприятие

- **H7/g6** — можно вставить и вынуть рукой, вращается
- **H7/h6** — нужно толкнуть рукой, не слишком свободно
- **H7/k6** — легкий удар молотком
- **H7/p6** — прессование или нагрев для посадки

> Часто бывают ошибки, когда пытаются вручную вставить сильную посадку, что приводит к повреждению детали. Проверьте на чертеже, требуется ли прессование.

Классы IT (классы допусков)

Чем меньше число, тем точнее.

Класс	Применение
IT01–IT4	Измерительные инструменты
IT5–IT10	Посадочные места
IT11–IT18	Обычная обработка, литье, штамповка

Даже при одинаковых классах **чем больше размер, тем больше допуск**. Допуск $\phi 10$ H7 и $\phi 100$ H7 различается.

Часто используемые обозначения

Обозначение	Значение
ϕ	Диаметр
R	Радиус
□	Квадрат
t	Толщина пластины
C	Фаска 45° (C2 = фаска 2 мм)
⊥	Контробор (место для головки болта)
∇	Контрфаска (место для головки винта)
▽	Глубина
x	Количество (4× $\phi 10$ = 4 отверстия диаметром $\phi 10$)

Обозначение резьбы

M8 × 1.25 - 6H
 | | | L класс (H=мужская резьба, h/g=женская резьба)
 | | L шаг 1.25 мм
 | L номинальный диаметр 8 мм
 L метрическая резьба

M8 → обычная резьба (шаг можно опустить, M8 = 1.25)

M8×1 → тонкая резьба

Ссылочные и теоретические размеры

- (20) скобки = **ссылочный размер**. Не подлежит контролю
- □20□ квадратный контур = **теоретически точный размер**. Используется вместе с геометрическими допусками, сам по себе без допуска

Частые ошибки новичков

Ошибка	Результат
Не смотрят на допуск и подгоняют только среднее значение	Нарушение с одной стороны, не проходит
H7 ошибочно принимают за h7	Смещение отверстия и вала → не входит или слишком свободно
Игнорируют общие допуски	Случайно обрабатывают непомеченные размеры
Измеряют чертеж линейкой и используют	Несоответствие масштаба и реального размера
Используют устаревшие чертежи	Весь партия бракована

Как устанавливать целевые значения

Если обрабатывается $\varnothing 20 +0.03/0$ ($20.00 \sim 20.03$),

цель не 20.015 (центр), а

учитывая направление износа инструмента, 20.02~20.025

→ если при обработке инструмент изнашивается и размер увеличивается, начинайте с меньшего значения, чтобы дольше работать

Знание направления износа инструмента позволяет дольше работать в пределах допуска. Обязательно спросите у старшего.

Источники: 国家技术标准원 — KS B ISO 286(끼워맞춤) / 2768(일반공차) (<https://www.kats.go.kr>) · Корейский институт промышленных ресурсов — квалификация по механической обработке (<https://www.hrdkorea.or.kr>) · Корейская ассоциация метрологии — измерение размеров (<https://www.kasto.or.kr>)

Обозначение шероховатости поверхности и материала

Интерпретация значения Ra, Rz, шероховатости в зависимости от метода обработки и обозначения материала (SS400, SUS304 и т.д.)

Также шероховатость имеет классификацию

Даже при том же $\varnothing 20$, **поверхность, как зеркало**, и **шероховатая поверхность** используются по-разному. Если поверхность уплотнения шероховата, масло может просачиваться, а если шероховатая поверхность скольжения, то износ ускоряется.

Ra и Rz

Ra (средняя арифметическая шероховатость): средняя высота неровностей — наиболее часто используется

Rz (максимальная высота): от самой высокой вершины до самой глубокой впадины

В общем $Rz \approx 4 \sim 5 \times Ra$

Шероховатость в зависимости от метода обработки

Ra (мкм)	Ощущение	Представительный метод обработки	Применение
12.5	Шероховато	Грубая фрезеровка, резка	Неподвижные поверхности
6.3	Обычно	Фрезеровка, точение	Обычная обработанная поверхность
3.2	Немного гладко	Финишное точение, фрезеровка	Обычное посадочное место
1.6	Гладко	Точное точение, разворачивание	Подшипниковый корпус, уплотнительная поверхность
0.8	Очень гладко	Шлифование	Поверхности скольжения
0.4 и ниже	Зеркальная поверхность	Лапирование, чистовая обработка, суперфиниш	Внутренний диаметр гидравлического цилиндра

> **Шероховатость и допуск связаны.** Если допуск ± 0.01 , а шероховатость Ra 12.5, то только шероховатость поверхности может выйти за пределы допуска.

Обозначение шероховатости поверхности

Ra 3.2



Обрабатываемая поверхность (резка и т.д.)



Необрабатываемая поверхность (литье,ковка)

Место расположения обозначения = поверхности, к которым применяется

Обозначение в верхнем правом углу чертежа = применяется ко всем (поверхностям, не имеющим индивидуального обозначения)

Чтение обозначений материалов — по стандарту KS

Обычные конструкционные прокатные стали

SS400

||└ Минимальное прочность на растяжение 400 N/mm²

|└ Steel (сталь)

└ Steel

→ Наиболее распространенная универсальная сталь. Хорошо сваривается и дешевая.

※ В последнее время в связи с пересмотром стандарта, обозначение по пределу текучести, например, SS275, постепенно заменяется

Конструкционная углеродистая сталь

S45C

|||└ Carbon (углерод)

||└ Содержание углерода 0.45%

|└

└ Steel

→ Чем больше углерода, тем прочнее, но худшая свариваемость

S45C используется для валов и шестерен, повышая прочность с помощью термической обработки

Сплавные стали

SCM435 : Сплавная сталь Cr-Мо. Болты, валы (высокая прочность)
SKD11 : Холоднокованная инструментальная сталь. Матрицы для прессования
SKH51 : Сталь для быстрорежущих инструментов. Дрели, концевые фрезы

Нержавеющая сталь

Обозначение	Особенности	Применение
SUS304	Наиболее универсальная, не магнитная	Продовольственные, общие
SUS316	С добавлением Мо, устойчивость к хлоридам	Морские, химические
SUS430	Магнитная, дешевая	Внутренняя отделка
SUS440C	Высокая твердость	Лезвия, подшипники

> **SUS304 не притягивается магнитом.** Если притягивается, это может быть SUS430 или, даже если это SUS304, может быть слабая магнитная проницаемость из-за обработки закалки. В судостроении и морском оборудовании часто используется **SUS316** из-за соли.

Алюминий

Обозначение	Особенности	Применение
A5052	Обрабатываемость, коррозионная стойкость	Пластины, корпуса
A6061	Универсальная, термическая обработка возможна	Конструкции, детали машин
A7075	Сверхвысокая прочность, дюралюминий	Авиация, матрицы

Алюминий весит в **1/3** от стали, но коэффициент термического расширения в **2 раза** больше. При точной обработке управление температурой становится еще важнее.

Чугун

FC250 : Серый чугун. Хорошо поглощает вибрации → основание станка
FCD450 : Чугун с шаровидным графитом (дактильный). Высокая прочность и пластичность

Привычка проверки перед обработкой

- ☐ Сравнить **обозначение материала** с **гравировкой и этикеткой на поверхности материала**
- ☐ Для SUS **разделить от общих инструментов и рабочих поверхностей из обычной стали** (если загрязнится, появится ржавчина)
- ☐ Для алюминия использовать **специальные инструменты** (инструменты для стали могут прилипнуть стружка)
- ☐ Если есть **указание термической обработки**, проверить **порядок обработки** (деформация после термической обработки → требуется последующая обработка)

> **После работы с SUS, если касаться обычной стали на том же месте, железо может переноситься на поверхность SUS, вызывая ржавчину.** Это называется "загрязнение (contamination)" и является причиной претензий при поставках судостроительных и заводских изделий.

Источники: Национальный институт технических стандартов — Стандарт KS D (металлические материалы) (<https://www.kats.go.kr>) · Корейский институт промышленных технологий и испытаний — испытание материалов (<https://www.ktl.re.kr>) · Корейский институт промышленных ресурсов — квалификация по металлическим материалам (<https://www.hrdkorea.or.kr>)

Попробуйте на месте

- Практическое занятие по чтению трех чертежей реальных деталей
- Сравнение чертежей после измерения размеров

Понимание материалов

Основы металлов, неметаллов и пластиков

Чему вы научитесь

- Различают свойства основных металлических материалов
- Вы можете прочитать обозначение материала
- Понимать критерии выбора подходящих материалов

Стальные материалы

Узнайте о свойствах и областях применения стали SS400 (общего строительного назначения), S45C (углеродистой конструкционной стали для механизмов), SCM435 (хромомолибденовой стали), SUS304/316 (нержавеющей стали).

Если материал неправильный, то всё остальное бесполезно

Даже если размеры идеально соответствуют чертежу, **если материал другой, то деталь бракованная**. На производстве часто происходят именно такие случаи.

- Использование SS400 в сварных конструкциях приводит к трещинам в сварных швах
- В блоках судостроения **стальные листы без маркировки поставщика** смешиваются, и всё партия возвращается на проверку
- Вместо SUS316 на детали, контактирующие с морской водой, используется SUS304, и через несколько месяцев появляются отверстия (официально)
- На толстых валах используется S45C с закалкой, но **сердцевина не затвердевает**, и во время эксплуатации вал ломается

Знание обозначений материалов — это не запоминание 30 обозначений, а **понимание способа чтения**. Если знать правила, то даже с первого раза можно понять значение новых обозначений.

Расшифровка обозначений сталей

Обозначения по KS в целом состоят из **[материал] + [назначение-состав] + [число]**

SS 4 0 0 | | | минимальное напряжение растяжения 400 N/mm² | | Structure (общего назначения)
Steel (сталь)

S 4 5 C | | содержание углерода 0.45% (диапазон стандарта 0.42~0.48%) | C = Carbon | Steel

SCM 4 3 5 | | | содержание углерода 0.35% (диапазон стандарта 0.33~0.38%) | | | номер серии (группа)
SCM4xx | | Molybdenum (молибден) | Chromium (хром) | Steel

S U S 3 0 4 | | Steel Use Stainless | | 300-я серия = аустенитная (немагнитная)

Здесь значение чисел различается в зависимости от серии.

Серия	Значение числа	Пример
SS, SM, SPFH и др.	Прочность (N/mm ²)	SS400 = прочность растяжения 400 и выше
S□□C, SCM, SNCM	Содержание углерода (0.01% единица)	S45C = C 0.45%
SUS	Номер серии (не прочность)	SUS304, SUS316

> SS400 в последнее время изменяется в соответствии с новым KS, и обозначение **по пределу текучести (SS275)**. Также SM490 для сварных конструкций изменяется на SM355. На чертежах могут встречаться старые и новые обозначения, поэтому смотрите вместе с заголовком и сертификатом материалов.

Четыре основных вида стали

Обозначение	Содержание углерода (приблизительно)	Обработка	Свариваемость	Основное применение
SS400	Нет стандарта (обычно 0.1~0.2%)	Не проводится	Хорошо	Кадры, кронштейны, основания
S45C	0.45%	Закалка-отжиг	Плохо (нужно предварительный нагрев)	Валы, шестерни, штифты, детали матриц
SCM435	0.35% + Cr-Mo	Нормализация	Плохо	Высокопрочные болты, толстые валы
SUS304/316	Ниже 0.08%	Не проводится (высокая коррозионная стойкость)	Хорошо (специальная сварочная проволока)	Коррозионностойкие, гигиенические, морские детали

Почему нельзя использовать SS400 в сварных конструкциях

SS400 имеет только верхние пределы содержания фосфора и серы, а содержание углерода не регламентировано. Даже если это SS400, содержание углерода может варьироваться в зависимости от партии, поэтому невозможно гарантировать качество сварных швов. Поэтому в конструкциях, подверженных сварным нагрузкам, используют **свариваемую сталь для конструкций (SM-серия)**, где регламентированы состав и эквивалент углерода.

Углерод определяет свойства

Углерод — это самый важный фактор, влияющий на свойства стали.

Углерод ↑ → Прочность ↑ Твердость ↑ Эффект закалки ↑ Удлинение ↓ Вязкость ↓ Свариваемость ↓ Режущие свойства ↓

Разделение	Содержание углерода	Свойства
Низкоуглеродистая сталь	Ниже 0.25%	Мягкая и легко гнется. Хорошо сваривается . Не закаливается
Среднеуглеродистая сталь	0.25~0.6%	Увеличивает прочность с помощью термообработки. Валы, шестерни
Высокоуглеродистая сталь	Выше 0.6%	Очень прочная. Пружины, инструменты. Сварка почти невозможна

> Если содержание углерода ниже 0.3%, то закалка не даст прочности. Если поступает запрос: "SS400, но немного прочнее", то вместо закалки нужно **предложить изменение материала или цементацию**.

Эквивалент углерода (Ceq) — число, определяющее, можно ли сваривать

Одного только углерода недостаточно, так как Mn, Cr, Mo и другие сплавы также ухудшают свариваемость. Это значение, **приведённое к одному углероду**, называется эквивалентом углерода. Наиболее часто используется формула Международного института сварки (IIW).

$$Ceq = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

Попробуем рассчитать на практике. (Это стандартные значения состава, но для точного расчёта используйте фактические значения из сертификата)

① Свариваемая сталь SM355 (C 0.18, Mn 1.40) $Ceq = 0.18 + 1.40/6 = 0.18 + 0.233 = 0.41$

② Сталь для конструкций S45C (C 0.45, Mn 0.75, Cr 0.20, Ni 0.20, Cu 0.30) $Ceq = 0.45 + 0.75/6 + 0.20/5 + (0.20+0.30)/15 = 0.45 + 0.125 + 0.040 + 0.033 = 0.65$

③ Хромомолибденовая сталь SCM435 (C 0.35, Mn 0.75, Cr 1.05, Mo 0.22) $Ceq = 0.35 + 0.75/6 + (1.05+0.22)/5 = 0.35 + 0.125 + 0.254 = 0.73$

Сeq	Свариваемость	Обычная температура предварительного нагрева
Ниже 0.40	Хорошая	Обычно не требуется
0.40~0.50	Внимание	50~150°C
0.50~0.60	Плохая	150~250°C
Выше 0.60	Очень плохая	Предварительный нагрев выше 250°C + после сварки пост нагрев (200~350°C, удаление водорода). В зависимости от спецификации применяется отдельно PWHT (устранение остаточных напряжений)

> Если сваривать S45C (0.65) и SCM435 (0.73) **без предварительного нагрева, то почти наверняка появятся трещины.** Условия зависят от толщины листа, степени закрепления и количества водорода в сварочной проволоке, поэтому **температура предварительного нагрева должна соответствовать WPS (сварочному процессу).** Нельзя определять произвольно.

SUS304 и SUS316

Пункт	SUS304	SUS316
Особенности состава	18Cr-8Ni	18Cr-12Ni + Mo 2~3%
Магнитность	Нет (немного появляется при обработке)	Нет
Коррозионная стойкость к хлоридам	Обычная	Высокая
Цена	Стандарт	1.3~1.6 раза
Применение	Пищевая промышленность, общая коррозионная стойкость	Морская, химическая, контактирующая с морской водой

Mo **предотвращает коррозионные язвы (pitting)**, вызванные хлорид-ионами. В условиях, где дует морской ветер, как в Пусане, Геосе и Ульсане, часто бывают случаи, когда SUS304 **появляются пятна ржавчины** уже через несколько месяцев. Поэтому в деталях судов и морских заводов используется SUS316.

> **SUS должен быть обязательно разделён от инструментов и рабочих столов из обычной стали.** Если железо попадает на поверхность, там начинается коррозия (загрязнение, contamination). Это может быть причиной претензий при поставках судостроительных и заводских изделий. Для шлифовальных дисков, щеток и зажимов используются отдельные инструменты, предназначенные только для SUS.

При получении материалов проверьте следующее

- ☐ **Маркировка и обозначение** на поверхности реального материала соответствуют указанному материалу на чертеже
- ☐ **Номер партии (Heat No.)** на сертификате испытаний (Mill Sheet) совпадает с маркировкой на реальном материале
- ☐ Если это сварная конструкция, то **эквивалент углерода указан в сертификате**
- ☐ Если это материал с сертификатом поставщика или подрядчика, то **на нём должен быть нанесён сертификатный штамп**
- ☐ Если материал будет разрезан и использован по частям, то **до разрезания маркировка была перенесена**

> При разрезании маркировка на листе может быть повреждена. Если не перенести маркировку (номер партии и класс) на оставшиеся куски, то эти куски станут **материалами с неизвестным происхождением**, которые нельзя использовать. В заводах с большим количеством иностранных рабочих эффективно использовать цветные полосы и многоязычные надписи.

Источники: Национальный институт технических стандартов — KS D стандарты стали (KS D 3503/3752/3867) (<https://www.kats.go.kr>) · Корейское общество сварки и соединения — эквивалент углерода и свариваемость (<https://www.kwjs.or.kr>) · Корейский институт промышленных технологий и испытаний — испытание и анализ металлических материалов (<https://www.ktl.re.kr>)

Неметаллические металлы

Изучаем свойства алюминия (A6061, A7075), меди, латуни, титана и меры предосторожности при их обработке.

Не думайте, что это легко

Несмотря на то, что цветные металлы мягче, чем сталь, их обработка кажется легкой. На самом деле, **они трудны по-другому, чем сталь**. Так как они мягкие, они прилипают к инструментам, чувствительны к теплу и легко гнутся.

Новички, обрабатывающие алюминиевые детали, как если бы это была обработка стали, обычно получают следующее:

- Измерение утром показывает проход, но измерение днём — не проходит (**тепловое расширение**)
- Поверхность шероховатая, размеры колеблются (**неправильная структура**)
- Тонкие детали гнутся сразу, как только ослабляется зажим (**низкая прочность + остаточные напряжения**)

Чтение обозначений алюминия

Первая цифра из четырёхзначного кода обозначает **основной сплав**.

A 5 0 5 2 - H 3 2 | | | | — код состояния (обработка, термообработка) | ————— 5000-й ряд = Mg (магний)
| ————— Алюминий

1000-й ряд : чистый алюминий — электричество, химия 2000-й ряд : Al-Cu (дуралюмин) — высокая прочность, плохая коррозионная стойкость 3000-й ряд : Al-Mn — формовочность 5000-й ряд : Al-Mg — коррозионная стойкость, свариваемость (судостроение, листы) 6000-й ряд : Al-Mg-Si — универсальные конструкционные материалы, прокат 7000-й ряд : Al-Zn-Mg — максимальная прочность (аэрокосмическая промышленность, формы)

Код состояния O : отожжённый (самый мягкий) H1x : обработанная закалкой (H32 = обработанная закалкой и стабилизированная) T4 : растворение + естественное старение T6 : растворение + искусственное старение ← максимальная прочность

Обозначение	Прочность на растяжение (приблизительно)	Особенности	Применение
A5052-H32	230 МПа	Хорошая формовочность, коррозионная стойкость, свариваемость	Крышки корпусов, внутренние части судов, резервуары
A6061-T6	310 МПа	Универсальный, термообработка возможна, хорошая обрабатываемость	Конструкционные рамы, детали машин, приспособления
A7075-T6	570 МПа	Наивысшая прочность , плохая коррозионная стойкость, свариваемость	Матрицы, авиация, приспособления для высоких нагрузок

> **A7075 не сваривается**. При сварке образуются трещины. У A6061 при сварке зона термического влияния теряет состояние T6 и становится мягкой (прочность сварного шва составляет около 50–60% от прочности основного материала. AWS D1.2 устанавливает минимальную прочность на растяжение сварного шва 6061-T6 как 165 МПа — около 57% от минимальной прочности основного материала 290 МПа). Для сварки алюминиевых конструкций **по умолчанию используется 5000-й ряд**.

Три основных ловушки при обработке алюминия

1. Тепловое расширение в 2 раза больше, чем у стали

Материал	Плотность (г/см³)	Модуль упругости (ГПа)	Тепловое расширение (10 ⁻⁶ /К)	Теплопроводность (Вт/м·К)
Углеродистая сталь	7.85	205	11.7	50
Алюминий	2.70	70	23.6	200
Медь	8.96	120	16.5	400
Латунь	8.5	100	20	120
Титан (Gr.5)	4.43	114	8.6	7

Давайте посчитаем, насколько различаются реальные значения.

Длина детали 300 мм Обработка при 20°C → измерение при 28°C (на 8°C выше)

Алюминий : $23.6 \times 10^{-6} \times 300 \times 8 = 0.0566$ мм Углеродистая сталь : $11.7 \times 10^{-6} \times 300 \times 8 = 0.0281$ мм

Разница 0.029 мм

Если допуск на чертеже ± 0.02 мм → независимо от точности обработки, из-за температуры деталь не проходит

> Для точных алюминиевых деталей **не измеряйте сразу после обработки, когда они ещё горячие**. Оставьте деталь в термокамере с температурой 20°C до тех пор, пока она не остынет до комнатной температуры, а затем измерьте. Запишите температуру в помещении для измерения и температуру детали — это будет доказательством при претензиях.

2. Часто образуется BUE (built-up edge)

Это явление, при котором материал при резке прилипает к концу режущей кромки инструмента, образуя **ложную кромку**. Эта ложная кромка растёт, а затем отрывается, вызывая колебания размеров и шероховатость поверхности.

Симптомы

- Поверхность шероховатая, как будто разорванная
- При одинаковой программе размеры колеблются на 0.02–0.05 мм
- На режущей кромке есть серебристые комки

Меры

- **Увеличьте скорость резания** (при низкой скорости часто образуется BUE)
- Используйте инструменты с большим углом наклона для обработки алюминия (2–3 кромки, с зеркально полированными флейтами)
- Нанесение покрытия DLC или без покрытия. Инструменты с покрытием TiAlN для стали плохо подходят, так как алюминий хорошо прилипает к ним
- Используйте достаточное количество смазочно-охлаждающей жидкости (важно для удаления стружки)
- Не снижайте слишком сильно подачу

3. Легко гнётся

Модуль упругости составляет около **1/3 от стали**. При одинаковом сечении и одинаковой силе **изгибается в 3 раза сильнее**. Если сильно затянуть зажим, деталь деформируется в этом состоянии, а при ослаблении зажима вернётся в исходное положение, вызывая искажение размеров. Для тонких листов и рам уменьшите силу зажима и увеличьте количество опор.

Медь и латунь

Вид	Типичное обозначение	Особенности	Применение
Чистая медь	C1100, C1220	Наивысшая теплопроводность и электропроводность , очень мягкая	Шины, электроды, трубы
Латунь 7:3	C2600	Хорошая формовочность	Глубокооттянутые детали
Быстрорежущая латунь	C3604	Наивысшая обрабатываемость (с добавлением свинца)	Автоматные детали, фитинги
Оловянистая бронза	C5191	Упругость, устойчивость к усталости	Пружины, контакты
Алюминиевая бронза	C6161	Износостойкость, устойчивость к морской воде	Подшипники судов, клапаны

Обработка:

- **Чистая медь липкая**. Стружка длинная и прилипает к инструменту. Требуется очень острый инструмент, высокая скорость и достаточное количество смазочно-охлаждающей жидкости.
- **Высокая теплопроводность**. Чистая медь в 8 раз выше стали (400 Вт/м·К), латунь в 2–3 раза выше (120 Вт/м·К), поэтому при сварке и пайке тепло быстро уходит. Нужно предварительное нагревание.

- **Латунь подвержена коррозии от выщелачивания цинка.** При длительном воздействии морской или пресной воды цинк вымывается, и материал становится мягким, как губка. Это приводит к тому, что клапаны и фитинги на судне ломаются рукой. Для морской воды необходимо использовать **бронзу или латунь, устойчивую к выщелачиванию цинка.**
- Для водопроводных деталей применяется **запрет на содержание свинца**, поэтому нельзя произвольно заменять С3604.

Титан

Группа	Состав	Характеристика
Gr.1 / Gr.2	Чистый титан	Устойчивость к коррозии, формовочность
Gr.5	Ti-6Al-4V	Высокая прочность. Наиболее часто используется

Хотя прочность сопоставима со сталью, масса составляет около 60%, а **устойчивость к коррозии в морской воде превосходит нержавеющую сталь.** Поэтому используется в теплообменниках, установках десалинации, химических заводах. Часто встречается в компаниях по поставке оборудования для заводов в Чхонгён и Ульсан.

Обработка сложна.

Теплопроводность около 7 Вт/м·К (1/7 от стали, 1/30 от алюминия) → теплота резания не уходит из материала, а накапливается на конце инструмента → срок службы инструмента резко сокращается

Меры

- Скорость резания низкая, подача достаточная (при трении становится ещё хуже)
- Смазочно-охлаждающая жидкость наносится напрямую на конец инструмента, в большом количестве
- Инструмент не должен останавливаться на материале (обработка закалкой)
- Подходите к материалу как к "материалу, в котором не уходит тепло", а не к "твёрдому материалу"

> **Стираемая стружка титана может загореться.** Мелкая стружка и пыль — это D-класс металлического пожара. Использование воды или обычного ABC огнетушителя может усугубить ситуацию. Храните стружку отдельно, и держите сухой песок или специальные средства для тушения D-класса. То же самое относится к магний и алюминиевой пыли.

Чек-лист для работы с цветными металлами

- ☐ Разделены ли **специализированные инструменты для алюминия, меди, SUS?**
- ☐ Измеряли ли **точные алюминиевые детали после стабилизации температуры?**
- ☐ Если сварка алюминия, не указаны ли **6000-й и 7000-й ряды** (проверьте проект)?
- ☐ Не включены ли **обычные латуни в детали, контактирующие с морской водой?**
- ☐ Не смешаны ли **стружки титана и магния с обычными стружками?**
- ☐ Разделены ли **отходы цветных металлов по типам** (если смешать, стоимость переработки резко снизится)?

Источники: Национальный институт технических стандартов — Стандарт KS D для неплатиновых металлов (<https://www.kats.go.kr>) · Корейский институт машиностроения — технология обработки твёрдых материалов (<https://www.kimm.re.kr>) · Корейская организация по охране труда — Профилактика пожаров и взрывов металлической пыли (<https://www.kosha.or.kr>)

Пластик и резина

Понимать назначение и особенности основных пластиковых и резиновых материалов, таких как АБС, ПК, ПП, ПЭ, нейлон, силикон и др.

Металл — это не единственный материал

На производственном участке пластик и резина используются намного чаще, чем кажется. Это касается таких элементов, как защитные кожухи механизмов, шестерни и втулки, лайнеры для оболочек, трубопроводы, а также **почти все уплотнения и О-кольца**.

Проблема в том, что эти материалы **ломаются совершенно иначе, чем металл**.

- При небольшом повышении температуры теряют форму
- При контакте с маслами и растворителями разбухают или трескаются
- При длительном воздействии нагрузки постепенно растягиваются (крип)
- При впитывании влаги изменяют размеры

Термопластичные и термореактивные материалы

Разделение	Термопластичные	Термореактивные
При нагревании	Снова плавятся	Не плавятся, горят
Переработка	Возможна	Невозможна
Примеры	ABS, PC, PP, PE, POM, нейлон, PTFE	Эпоксидные смолы, фенолы, полиуретаны, ФРП
Применение на производстве	Детали, кожухи, трубопроводы	Склеивание, литье, лайнеры, корпуса малых судов

На производстве в основном обрабатываются **термопластичные** материалы.

Шесть основных видов пластика

Материал	Обычное название	Температура непрерывного использования (приблизительно)	Сильные стороны	Слабые стороны	Применение на производстве
ABS	—	60–80°C	Высокая ударная прочность, легко окрашивается и склеивается	Слабо против ультрафиолета и растворителей	Корпуса, кожухи, прототипы
PC	Поликарбонат	100–120°C	Наибольшая прозрачность и ударная прочность	Склонны к образованию напряжённых трещин под воздействием щелочей и растворителей	Защитные кожухи механизмов, двери
PP	Полипропилен	80–100°C	Наиболее устойчив к химическим веществам, плавает в воде (0,9)	Ломается при низких температурах , трудно склеивается	Химические резервуары, трубопроводы, ванны для гальваники
PE	HDPE / UHMW-PE	60–80°C	Низкое трение, химическая стойкость, прочность при низких температурах	Низкая жёсткость, крип	Лайнеры для оболочек, направляющие, разделительные доски
POM	Делин, Дюратрон	80–100°C	Стабильность размеров + низкое трение + высокая жёсткость	Слабо против кислот, трудно склеивается	Шестерни, втулки, ролики, кулачки
Нейлон	PA6 / PA66	90–110°C	Высокая прочность и износостойкость	Изменение размеров из-за впитывания влаги	Шестерни, направляющие, кабельные стяжки

Хорошо также знать и специальные материалы.

\\\ PTFE (Тефлон): наименьший коэффициент трения, до 260°C, почти химически инертный Недосток – при воздействии нагрузки постепенно сжимается (крип) PEEK: до 250°C, высокая прочность и химическая стойкость, очень дорогой UHMW-PE: полиэтилен с сверхвысокой молекулярной массой. Наивысшая износостойкость → лайнеры для оболочек в горнодобывающей и портовой промышленности \ \ \

> **Температура непрерывного использования различается в зависимости от марки.** Значения, указанные выше, являются приблизительными для понимания масштаба. При реальном проектировании и закупке обязательно используйте значения из технических спецификаций производителя.

Почему пластик постоянно меняет размеры

Впитывание влаги — хроническое заболевание нейлона

Нейлон впитывает влагу из воздуха, и поэтому **разбухает**.

\\\` Нейлон (РА6) втулка, размер внешнего диаметра ф60,00 мм сразу после обработки

Через 2 недели, когда попытались собрать, размер стал ф60,15–60,30 → Не помещается в корпус

Причина: расширение из-за впитывания влаги (в зависимости от условий до 0,2–0,5%) Меры: ① Использовать материал, предварительно обработанный влагопоглощением ② Учитывать изменения влажности и увеличить допуск ③ Для деталей, где важны размеры, использовать POM вместо нейлона \ \ `

POM почти не впитывает влагу, поэтому он предпочтительнее нейлона для точных шестерен и втулок.

Крип — постепенное удлинение под нагрузкой

У металла нет постоянной деформации при нагрузке ниже точки текучести, но у пластика **даже небольшая нагрузка при длительном воздействии вызывает постоянную деформацию**. Поэтому болты, затянутые в пластиковые детали, со временем ослабевают. В соединениях используйте металлические вставки или прокладки, чтобы распределить давление.

Остаточные напряжения — изгиб после обработки

В материалах, полученных методом экструзии или литья, остаются внутренние напряжения. Если снимают материал только с одной стороны, нарушается баланс и деталь изгибается. При точной обработке толстых листов используйте следующую последовательность: **грубая обработка → отжиг (нагрев и медленное охлаждение) → точная обработка**.

Техники обработки пластика

- **Тепло не уходит.** Теплопроводность в сотни раз ниже, чем у металла, поэтому остаточное тепло от резания остаётся и прилипает. Используйте острые инструменты, большие углы наклона, и обязательно используйте воздушный сдув.
- **Не используйте смазку и моющие средства для РС.** Органические растворители вызывают микротрещины, которые позже могут привести к трещинам (сольвент-крашинг). Используйте только воду или специализированную смазку.
- **Следы зажима** остаются. Снизьте усилие и увеличьте площадь контакта.
- Нельзя требовать допуски, как у металла. При проектировании необходимо учитывать, что материал подвержен изменениям из-за температуры и влажности.

Резина — для масел есть специальная резина

Резина	Обозначение	Температура использования (приблизительно)	Стойкость к маслам	Основные применения	Места, где категорически нельзя использовать
Нитрил	NBR	-30–100°C	◎	Гидравлические О-кольца, маслозащитные уплотнения	Тормозная жидкость, длительное воздействие наружного воздуха
Этиленпропилен	EPDM	-40–120°C	×	Вода, пар, тормозная жидкость, наружное использование	Масла на основе гудрона, топливо
Фторкаучук	FKM	-20–200°C	◎	Высокотемпературные гидравлические системы, топливо, химические вещества	Низкие температуры, высокотемпературный пар
Силикон	VMQ	-60–200°C	Слабая	Продовольственные и медицинские изделия, уплотнения при высокой температуре	Движущиеся уплотнения (износ), пар
Хлоропрен	CR	-35–100°C	○	Виброизоляционные резинки, ремни, шланги	Кислоты
Натуральная резина	NR	-50–70°C	×	Виброизоляционные подвески, лайнеры	Масла, воздействие ультрафиолета

> **NBR и EPDM абсолютно противоположны.** NBR устойчив к маслам, но слабо против воды и тормозной жидкости. EPDM наоборот. Однако **оба имеют одинаковые чёрные О-кольца**, поэтому их невозможно различить визуально.

Реальные случаи аварий

\\` При ремонте гидравлического цилиндра использовали любое О-кольцо

Вместо NBR поставили EPDM → Гудронное масло вызвало расширение EPDM → Через несколько дней О-кольцо размягчилось и увеличилось в объёме → Утечка + разборка цилиндра + остановка линии

Обратный случай Установили NBR в систему тормозов и сцепления (глицериновые жидкости) → Расширение и затвердение → утечка в системе тормозов (непосредственная угроза безопасности) \\`

Простое решение. Не оставляйте О-кольца в пакетах, а храните их в **упаковке с указанием размера и материала**, и оставьте запись о материале в журнале ремонта.

Проверочный чек-лист

- ☐ Проверили, **какая жидкость контактирует с этой деталью** (масло / вода / химикаты / тормозная жидкость)
- ☐ Проверили **максимальную температуру использования** по техническому описанию (не определяйте на глаз)
- ☐ Если установка на улице, **материал выдерживает ультрафиолет и озон?**
- ☐ В местах с длительной нагрузкой не используются материалы с высоким крипом?
- ☐ Не используются нейлоновые детали в местах с большими колебаниями влажности при узком допуске?
- ☐ О-кольца и уплотнения **хранятся в упаковке с указанием материала?**

Источники: Национальный институт технических стандартов — KS M стандарты полимеров и пластика (<https://www.kats.go.kr>) · Корейский институт промышленных технологий и испытаний — испытание полимерных материалов (<https://www.ktl.re.kr>) · Корейский химический исследовательский институт — информация о полимерных материалах (<https://www.kricr.re.kr>)

Попробуйте на месте

- Тест с 30 вопросами о обозначениях материалов
- Сравнение ощущения на ощупь образца материалов

Коммуникация на рабочем месте

Четкое общение предотвращает несчастные случаи

Чему вы научитесь

- Понимать систему отчетности на месте
- Знаете, как общаться с иностранными работниками

Сообщение/связь/консультация

Узнайте принцип 5W1H для отчета вышестоящему руководству, немедленно сообщайте о неполадках, а также научитесь, как обращаться за консультацией, если возникают трудности с оценкой ситуации.

Проблемы и претензии увеличиваются за "30 минут без слов"

Большие проблемы, возникающие на производстве, изначально не были такими большими. Но из-за того, что после получения аномального звука вместо того, чтобы сразу сообщить, люди ждут еще 30 минут, появляется 300 дефектных изделий, оборудование останавливается, и срок поставки сдвигается.

В большинстве случаев производственные предприятия в Бусане, Ульсане и Кёнсане имеют структуру сотрудничества, включающую в себя головную компанию, 1-й подрядчик и 2-й подрядчик. Если информация, полученная с нашей линии, с задержкой в 15 минут, приведет к остановке линии у головной компании, то ответственность будет на всей компании.

> Люди, которых уважают на производстве, это не те, кто не совершает ошибок, а те, кто **быстро и точно сообщает**.

Хоренсо — отчет, связь, консультация

Это японский термин, но он уже широко используется в производственных условиях на территории КНДР. Три элемента имеют разные цели.

Раздел	Перевод	Что	Направление	Пример на производстве
Отчет (報告)	Хокку	Результат и ход выполнения задания	Я → Начальник	"Установка 1 завершена. Принято 3 образца."
Связь (連絡)	Ренраку	Факт, который должен знать другой участник	Я → Все заинтересованные лица	"С 12:00 до 14:00 на линии 3 планируется отключение электричества."
Консультация (相談)	Содан	Запрашивает мнение, когда неясно, как поступить	Я → Начальник, старший коллега	"Эта размерность вышла за пределы 0,02. Можно ли принять?"

Из трех наиболее часто пропускается **консультация**. Часто люди принимают решения самостоятельно, и в результате получается массовое количество дефектов. **Самый быстрый путь — это задавать вопросы, когда не знаешь.**

Три правила отчета

1. **Сначала вывод** — сначала ответьте на вопрос "Как всё прошло?", а затем уже объясните обстоятельства. Если вы начнете с подробного описания, то слушающий не сможет принять решение.
2. **Разделяйте факты и мнения** — не смешивайте "Возникла полоса" (факт) и "Похоже на износ матрицы" (мнение). Если вы смешаете их, ваш начальник может принять неправильное решение.
3. **Негативные новости сообщайте первыми** — положительные новости можно сообщить позже, но если негативные новости задерживаются, то у вас не будет времени на принятие мер.

Составление сообщения по 5W1H

Когда в голове много мыслей, заполните шесть ячеек и читайте их по порядку — это и будет ваш отчет.

[Заполнение шести ячеек]

When 4 августа 09:20
Where 2-й завод, 3-я линия, пресс 2-й
Who Рабочий Ким 00 (вместе с И 00 из соседнего процесса проверил)
What Слышался аномальный звук, на изделиях появился бурр
How much Из последних 20 штук 6 (30%) с бурром, высота около 0,5 мм
How Остановили линию → 6 штук изолировали с красной наклейкой → вызвали мастера

[Просто прочитайте, и это будет отчет]

"09:20 на 3-й линии пресса 2-й услышали аномальный звук и проверили.

Из последних 20 штук 6 (30%) с бурром, высота около 0,5 мм.

Остановили линию, 6 штук изолировали с красной наклейкой.

Похоже на износ нижней матрицы, можно вызвать техническое обслуживание?"

Последняя строка — ключ. **До тех пор, пока вы не спросите "Что делать?", отчет не завершен.** Если вы просто сообщите факты и остановитесь, ваш начальник снова будет задавать вопросы, и это отнимет время.

Плохой отчет vs хороший отчет

В одной и той же ситуации результат может быть разным, в зависимости от формулировки.

❶ Нарушение оборудования

- **Плохо:** "2-й пресс немного не в порядке."
- **Хорошо:** "С 09:20 с 2-го пресса слышится металлический скрежет. Вибрация сильнее, чем обычно. Линия остановлена. Можно вызвать техническое обслуживание?"
- В плохом случае **нет информации о времени, о чем и какая текущая ситуация**, поэтому начальник должен сам посмотреть. В это время оборудование продолжает работать.

❷ Обнаружение дефекта

- **Плохо:** "Появились дефекты. Я исправил и снова отправил."
- **Хорошо:** "В партии А-0804 вышли 3 изделия с диаметром $\varnothing 20,05$, что превышает норму $\varnothing 20 \pm 0,03$. 3 изделия изолированы, и проверяется вся предыдущая партия из 50 штук."
- В плохом случае **все было решено самостоятельно**. Если переработанные изделия смешиваются с качественными, то отслеживание становится невозможным, и позже, если головная компания обнаружит дефект, это может привести к специальному аудиту.

❸ Задержка сроков поставки

- **Плохо:** "Сегодня немного не успеем."
- **Хорошо:** "Из плана на сегодня 1200 штук сейчас выполнено 780. Из-за замены штампа на 35 минут не хватает 420 штук. Если добавить 1 час сверхурочной работы, можно выполнить. Можно ли одобрить?"
- В хорошем случае **есть цифры и альтернативы**, поэтому начальник может принять решение сразу.

❹ Моя ошибка

- **Плохо:** (Не говорю)
- **Хорошо:** "Я неправильно ввел значение настройки, из-за этого 12 изделий вышли за пределы. Сейчас остановили линию, 12 изделий изолировали. Проверьте при повторной настройке."
- Чем позже вы говорите о своей ошибке, тем **шире становится проблема и больше теряется доверие**. Если вы скажете об этом, когда проблема 12 изделий, это будет проблема только с 12 изделиями, но если вы затянете с объявлением на целый день, это превратится в проблему всей партии.

Срочное сообщение — список, где не нужно колебаться

Ситуация	Когда	Кому
Человек получил травму / почти получил травму (Ачясаго)	Немедленно, обязательно	Мастер → Специалист по безопасности
Пожар, дым, запах газа	Немедленно (сначала кричите громко)	Все + 119
Аномальный звук, вибрация, утечка	После остановки линии немедленно	Мастер, техническое обслуживание
Обнаружение дефекта	Сразу после обнаружения	Мастер, контроль качества
Несоответствие стандартам / неясное решение	Перед началом действий	Мастер, контроль качества
Проступки, отсутствие, уход раньше	Перед началом работы	Мастер
Задержка поставки у головной компании	Сразу после подтверждения	Мастер → Управление производством

> **Ачясаго обязательно сообщается, даже если никто не пострадал.** Если не сообщить, то следующий человек может получить травму в том же месте.

При отчете по беспроводной связи или групповому чату

На судостроительных заводах и крупных заводах используют беспроводную связь и групповые чаты. Из-за сильного шума и трудности в восприятии текста, здесь нужны более строгие правила.

- **Начните с вызова** — "Это линия 3, Ким ОО. Пожалуйста, ответьте, мастер." Сначала укажите, кто кого вызывает.
- **Повторите цифры дважды** — "Шесть, 6". В шуме трудно услышать однозначные цифры.
- **Повторите команду** — когда получите инструкцию, повторите ее. "Проверить 50 изделий из предыдущей партии, правильно?"
- **Запишите инструкции по безопасности** — если вы просто говорите, то позже люди могут запомнить по-разному.

Чек-лист на первую неделю

- ☐ Проверил, кто мой непосредственный отчетный контакт (имя, контакт)
- ☐ Проверил, кто будет отчитываться вместо мастера, если он отсутствует
- ☐ Проверил форматы или чаты для сообщения об Ачясаго или неисправностях оборудования
- ☐ Попробовал составить отчет с помощью 5W1H и шести ячеек
- ☐ Привык повторять команду при получении инструкции

Источники: Корейская организация по охране труда и безопасности — материалы для проведения встреч по проверке безопасности перед началом работ (TBM) (<https://www.kosha.or.kr>) · Корейский институт производительности — обучение менеджеров на производстве (<https://www.kpc.or.kr>) · Корейский институт стандартов — практические навыки решения и отчета о проблемах на месте (<https://www.ksa.or.kr>)

Межкультурная коммуникация

Изучаем простой корейский язык, использование изображений/фотографий, переводчики, стандартизацию жестов и сигналов.

Вы не понимаете, когда говорят «да»

На производственных площадках в Бусане, Ульсане и Кёнхэ, где работают коллеги с различными видами разрешений на пребывание, включая разрешение на трудоустройство (E-9), разрешение на временное трудоустройство (H-2), разрешение для иностранных корейцев (F-4) и разрешение для бракосочетания (F-6), работают коллеги с разными видами разрешений на пребывание.

Коллеги, прибывшие по разрешению на трудоустройство, прошли экзамен по языковым навыкам (EPS-TOPIK). Однако это **книжный корейский язык**. Clang, сокращения, говоры Кёнхэ и опускание вежливых форм не входят в экзамен.

Поэтому, когда вы спрашиваете «Понял?», большинство отвечают «Да». В культурах многих стран **учат, что говорить «нет» — это невежливо**. Если вы принимаете это «да» как понимание, это может привести к несчастному случаю.

> Для проверки безопасности используйте **«Пожалуйста, повторите, что вы собираетесь делать»**, а не «Понял?».

6 принципов простого корейского языка

1. **В одной фразе — только одно действие** — «Уберите это и возьмите коробку оттуда» (X) → «Поставьте эту коробку на эту полку» / «Когда закончите, приходите ко мне» (O)
2. **Указывайте подлежащее** — в корейском языке часто опускают подлежащее. «Нельзя» не указывает, кто и что не может.
3. **Используйте имена вместо местоимений** — вместо «это, то, там» используйте «3-й станок», «синяя коробка».
4. **Запрещено использовать отрицательные вопросительные предложения** — ответ «да» на «Вы не сделали это?» может означать «сделали» или «не сделали» в зависимости от культуры. Спросите **«Вы сделали это?»**.
5. **Избегайте жаргона, сокращений и говорюв** — «немного принеси» не понятно.
6. **Числа и единицы измерения говорите четко** — «примерно 20 штук» (X) → «20 штук» (O).

Переведите жаргон на стандартные термины

Слова, заимствованные из японского, не понимают не только иностранных коллег, но и новых сотрудников. Стандартные инструкции и инструкции по работе должны быть едиными.

Жаргон	Стандартный термин
나라시	равномерно распределить, выровнять
시아게	финишная обработка
기스	царапина, скол
바리	заусенец, бурр
우라	обратная сторона
노기스	штангенциркуль
함마	молоток, киянка
빠루	рычаг
아시바	леса
데모도	вспомогательный рабочий

Слова вместо картин — фотографии SOP

Инструкции, написанные только словами, не читаются. Если не понятно, люди просто пропускают. **Одна фотография заменяет десятки строк текста.**

- **Фотография на каждое действие + номер** — порядок обозначается цифрами и стрелками.
- **Сравнение фотографий OK и NG** — «Сделайте так» не запоминается так, как «Это нельзя».
- **Позицию рук обозначьте красным кругом** — особенно в местах риска заземления.
- **Метки в 3 языках** — рисунок (пиктограмма) + корейский + родной язык.
- Если нужно срочно — **самый быстрый способ — показать фото на смартфоне**.

> Цвет и форма знаков опасности и средств индивидуальной защиты **установлены законом**. Не рисуйте сами, а используйте стандартные знаки безопасности и гигиены, разработанные Корейским центром по охране труда и технике безопасности. Также доступны материалы на нескольких языках.

Как правильно использовать приложения для перевода

Приложения для перевода — это хорошее средство, но **если ввести плохую фразу, результат тоже будет плохим.**

Так вводить нельзя	Так лучше ввести
«Пожалуйста, сделай это быстрее»	«Завершите эту работу до 15:00»
«Наденьте защитный каску, иначе нельзя»	«Наденьте защитный каску. Без каски нельзя входить»
«Сними немного бурр»	«Удалите заусенцы с края детали»

- **Проверьте через обратный перевод** — переведите результат обратно на корейский. Если смысл отличается, исправьте исходный текст.
- **Не полагайтесь только на приложения для перевода при указаниях по безопасности и качеству.** Всегда **покажите пример → попросите повторить → проверьте.**
- При разговоре с использованием приложения **передавайте по одному предложению.** Длинные абзацы легко ошибаются.

Стандартные жесты — голос не слышно в шуме

На производственных площадках прессов, шлифовальных машин и блоков судостроительных заводов даже голос соседа не слышно. Поэтому **жесты — это как защитные устройства.**

Согласно статье 40 Правил по промышленной безопасности и гигиене труда, при выполнении работ, связанных с использованием подъемных механизмов, **установлены определенные способы сигналов** (для работы кранов-трубоукладчиков отдельно установлено правило о том, что должен быть отдельный человек, отвечающий за сигналы). Стандартные жесты для кранов описаны в постановлении Министерства труда и занятости «Руководящие указания по стандартным сигналам для работы кранов», включая иллюстрации. Вот основные сигналы:

Значение	Действие
Подъем главного крюка	Большой круг, горизонтально, указательный палец вверх
Спуск главного крюка	Рука вниз, указательный палец вниз, горизонтальный круг
Остановка	Одна рука вверх, ладонь вперед
Срочная остановка	Обе руки вверх, сильно взмах влево и вправо
Завершение работы	Приветствие или обе руки над головой, пересекаются

> Описание в таблице — это краткое описание действий. **Реальные стандарты — это рисунки в инструкции и таблицы сигналов, вывешенные на рабочем месте.** В зависимости от компании и оборудования могут быть небольшие различия, поэтому **проверьте таблицу сигналов на стенде в день вашего назначения и попробуйте повторить жесты вручную.**

Три правила, которые нужно соблюдать:

- **На одну операцию — один сигнализатор.** Если несколько человек сигнализируют, машинист не знает, кому следовать.
- **Если сигнал не видно — немедленно остановиться.** Если думаешь, что сигнал будет виден, и двигаешься — это приведет к несчастному случаю.
- **Срочная остановка может сделать любой.** Независимо от должности, национальности или опыта. Это делает тот, кто увидел опасность. Однако **остановка и срочная остановка — разные действия.** Чтобы не путать в срочном случае, заранее учитесь различать их.

Называйте по имени

«Эй», «Я», название по национальности — это **проблема безопасности.** В срочном случае, если вы не можете назвать имя, инструкция не будет передана. **На первый день спросите имя и точное произношение и называйте именно так.** Не присваивайте корейские прозвища произвольно.

Чек-лист

- ☐ Вы знаете имена и произношение коллег, с которыми работаете
- ☐ Вместо «Понял?» вы спрашиваете «Пожалуйста, расскажите, что вы собираетесь делать»
- ☐ Вы проверили, есть ли фотографии в вашем SOP
- ☐ Вы знаете расположение таблицы сигналов для кранов в нашем предприятии
- ☐ Вы самостоятельно выполнили действия для остановки и срочной остановки
- ☐ Вы знаете стандартные термины для 5 часто используемых жаргонов на производстве

Источники: Министерство труда и занятости — Инструкция по управлению трудоустройством иностранных граждан (система разрешения на трудоустройство) (<https://www.moel.go.kr>) · Корейская организация по охране труда — multilingualные материалы по охране труда и безопасности для иностранных рабочих (<https://www.kosha.or.kr>) · Корейская организация по развитию промышленных кадров — система разрешения на трудоустройство по программе EPS (<https://www.hrdkorea.or.kr>)

Попробуйте на месте

- Составить один отчет по методу 5W1H
- Ролевая игра TBM (TBM)

Развитие карьеры и сертификаты

Мой план развития и роста

Чему вы научитесь

- Понимание системы квалификационных сертификатов в сфере производства
- Можно спроектировать маршрут развития карьеры

Национальные квалификации технических специальностей

Система квалификаций: техник → промышленный специалист → специалист → технический специалист, информация о популярных квалификациях в промышленности (механическая обработка, сварка, электричество, управление качеством).

Сертификат — это не диплом, а "пропуск"

На производстве сертификат не доказывает, что вы "хорошо работаете". Это доказательство того, **что вы имеете право на выполнение определённых задач**. По закону определённые задачи могут выполнять только квалифицированные специалисты, а также часто головные компании требуют от подрядчиков определённое количество квалифицированных сотрудников.

В большинстве случаев в регионе Бусан-Ульсан-Кёнгидо промышленность организована по схеме головная компания — первичный подрядчик — вторичный подрядчик, поэтому это не просто личный вопрос. При обновлении внутреннего подрядного договора, если в условиях будет указано, **сколько квалифицированных сотрудников должно быть**, то наличие сертификата у сотрудника **может повлиять на судьбу линии (производственной линии)**. Это также самый быстрый способ для новичка проявить себя.

> Национальные квалификации **не ограничены по национальности**. Коллеги, работающие по визе E-9, также могут участвовать в экзаменах. Хотя экзамен проводится на корейском языке, **сама квалификация не запрещена**.

1. Уровни — 5, но не линейные

Согласно Закону о национальных квалификациях, уровни следующие:

Уровень	Характер	Что доказывает
Специалист-ремесленник	Начальный	Может выполнять заданные операции в соответствии с нормами
Промышленный специалист	Средний	Практические навыки + базовая теория, может принимать решения по производственным процессам
Специалист	Высокий	Основной критерий для проектирования, управления и назначения по закону
Мастер-ремесленник	Наивысший уровень мастерства	Наивысший уровень навыков на производстве + обучение подчинённых, управление производственными процессами
Инженер-специалист	Наивысший уровень профессионализма	Планирование, проектирование, надзор, техническое руководство

Часто говорят, что **специалист-ремесленник → промышленный специалист → специалист → инженер-специалист**, но **мастер-ремесленник — это отдельная ветвь**. Если вы хотите достичь наивысшего уровня, продолжая работать вручную, выбирайте мастер-ремесленника, а если хотите перейти в направление чертежей и документов, выбирайте специалиста или инженера-специалиста. На производстве **мастер-ремесленник получает не меньшее вознаграждение, чем специалист**.

2. Условия для участия в экзамене — нельзя пропустить уровень

Это ключевой момент. **Экзамен на специалиста может сдавать не каждый**. Для участия в экзамене требуется опыт или нижний уровень квалификации.

Целевой уровень	Только опыт	Нижний уровень + опыт	Образование/курсы
Специалист-ремесленник	Нет ограничений	—	Нет ограничений
Промышленный специалист	2 года в смежной области	Специалист-ремесленник + 1 год	Окончание колледжа (или ожидается)
Специалист	4 года в смежной области	Промышленный специалист + 1 год / Специалист-ремесленник + 3 года	Окончание университета (или ожидается), 3-летний колледж + 1 год, 2-летний колледж + 2 года
Мастер-ремесленник	9 лет в смежной области	Промышленный специалист или выше + 5 лет / Специалист-ремесленник + 7 лет	Промышленный специалист или специалист-ремесленник, завершивший курс мастер-ремесленника (Политехнический колледж)
Инженер-специалист	9 лет в смежной области	Специалист + 4 года / Промышленный специалист + 5 лет / Специалист-ремесленник + 7 лет	Окончание университета + 6 лет

Учитывается только опыт в смежной или идентичной области. Опыт работы в складе в течение 3 лет не даст права сдавать экзамен по машиностроению. Подтверждение опыта — это справка о работе и история регистрации в четырёх основных страховых фондах.

Курс мастер-ремесленника открывается **только при наличии предыдущей квалификации**. Лицо, имеющее промышленного специалиста или специалиста-ремесленника, может пройти этот курс и получить право на участие в экзамене.

> Условия для участия в экзамене различаются по каждому направлению и могут изменяться. Перед подачей заявки **непосредственно проверьте требования на сайте Q-Net**. Если вы не соответствуете требованиям, но подадите заявку, ваше прохождение экзамена может быть отменено.

3. Если сначала получить специалиста-ремесленника, это сократит время

[Владелец высшего образования · Подрядчик по механической обработке в Чхончхоне · Нанят в марте 2026 года]

2026.03 Нанят, начал работу

2026.10 Получен сертификат специалиста-ремесленника по компьютерной обработке токарного станка ← Нет ограничений, возможно в первый год работы

2027.10 После получения сертификата специалиста-ремесленника прошёл 1 год → Получено право на участие в экзамене промышленного специалиста

2028.03 Получен сертификат промышленного специалиста по компьютерной обработке

2029.03 После получения сертификата промышленного специалиста прошёл 1 год → Получено право на участие в экзамене специалиста

Если тот же человек попытается получить сертификат специалиста только через опыт, без сертификата

2026.03 + 4 года = 2030.03 — только с этого момента можно участвовать в экзамене

→ Только получение одного сертификата специалиста-ремесленника в первый год работы сдвигает срок участия в экзамене специалиста на 1 год раньше

Первый год работы — самый важный. В этот период **нет ограничений, и вы можете сдать экзамен на специалиста-ремесленника, даже не делая ничего**. Через 3 года, если вы решите, что пора получить сертификат, тогда снова начнётся период ожидания.

4. Направления, которые действительно ценятся в промышленности

Область	Специалист-ремесленник	Промышленный специалист · Специалист	Мастер-ремесленник · Инженер-специалист
Механическая обработка	Специалист-ремесленник по компьютерной обработке токарного станка, специалист-ремесленник по компьютерной обработке фрезерного станка	Промышленный специалист по компьютерной обработке, специалист по проектированию оборудования, общий специалист по оборудованию	Мастер-ремесленник по механической обработке, инженер-специалист по производству оборудования
Сварка	Специалист-ремесленник по сварке	Промышленный специалист по сварке, специалист по сварке	Мастер-ремесленник по сварке, инженер-специалист по сварке
Электричество	Специалист-ремесленник по электрике	Промышленный специалист по электрике, специалист по электрике, специалист по электромонтажу	Мастер-ремесленник по электрике, инженер-специалист по электрическим системам зданий
Контроль качества	—	Промышленный специалист по управлению качеством, специалист по управлению качеством	Инженер-специалист по управлению качеством
Промышленная безопасность	—	Промышленный специалист по промышленной безопасности, специалист по промышленной безопасности	Инженер-специалист по безопасности оборудования, инженер-специалист по безопасности электрических систем
Обслуживание оборудования	—	Специалист по обслуживанию оборудования	—
Неразрушающий контроль	Специалист-ремесленник по радиографическому неразрушающему контролю и др.	Промышленный специалист/специалист по ультразвуковому, магнитному, проникающему неразрушающему контролю	Инженер-специалист по неразрушающему контролю

Направления управления качеством и промышленной безопасности не имеют уровня специалиста-ремесленника.

Поэтому, если вы хотите выбрать этот путь, вам нужно **создать право на участие в экзамене через опыт или образование**. То же самое относится и к обслуживанию оборудования, где **есть только один уровень — специалист**.

Кроме того, есть направления, которые **немедленно используются на производстве**.

- **Специалист-ремесленник по управлению погрузчиками** — используется везде, где есть логистика и отгрузка. Для управления погрузчиками требуется лицензия на управление строительной техникой, но **для погрузчиков весом более 3 тонн этот сертификат фактически является пропуском** (для погрузчиков весом менее 3 тонн лицензия может быть выдана после прохождения обучения в уполномоченном образовательном учреждении)
- **Специалист-ремесленник по опасным веществам** — если объём хранения синтетических жидкостей, смазочных масел или красок превышает установленный лимит, это кандидат на назначение
- **Специалист-ремесленник по системам вентиляции и охлаждения, специалист-ремесленник по управлению энергией** — ответственные за оборудование утилит

5. Квалификация становится юридическим критерием назначения

Специалисты и промышленные специалисты особенно ценятся потому, что **закон требует именно таких людей**.

Квалификация	Связанные должности
Промышленный специалист по промышленной безопасности, специалист по промышленной безопасности	Менеджер по безопасности (в промышленности обязательное назначение для организаций с числом постоянных сотрудников более 50 человек)
Специалист-ремесленник по опасным веществам и выше	Менеджер по безопасности опасных веществ
Специалист по электрике, промышленный специалист по электрике, специалист-ремесленник по электрике	Менеджер по безопасности электрики (требуемый уровень зависит от мощности оборудования)
Квалификация по управлению энергией	Менеджер по энергии

> Критерии назначения зависят от отрасли, масштаба предприятия и мощности оборудования, а также часто изменяются. Чтобы узнать, какие обязательства по назначению имеет ваша компания, **непосредственно проверьте соответствующий закон на сайте Центра информации о национальных законах**.

6. Как проходит экзамен

Уровень	Письменный экзамен	Практический экзамен	Критерии прохождения
Специалист-ремесленник	60 вопросов с выбором ответа / 60 минут	Практический	Не менее 60 баллов по письменному и практическому экзаменам
Промышленный специалист · Специалист	20 вопросов с выбором ответа на каждую тему (количество тем зависит от направления)	Письменный / практический / комплексный	Не менее 40 баллов по каждой теме письменного экзамена + средний балл 60, не менее 60 баллов по практическому экзамену
Мастер-ремесленник	60 вопросов с выбором ответа	Практический (включая письменный)	Не менее 60 баллов по каждому экзамену
Инженер-специалист	4 занятия по 100 минут с краткими ответами и эссе	Устный экзамен	Не менее 60 баллов по каждому экзамену

- Письменный экзамен часто проводится в формате **СВТ (компьютерный экзамен)**, и результаты можно увидеть сразу после окончания экзамена.
- **Результаты письменного экзамена действительны 2 года с момента объявления результатов**. Если вы не прошли практический экзамен, вам не нужно пересдавать письменный экзамен в течение 2 лет. Многие люди теряют этот период.
- Регулярные экзамены проводятся в среднем 3–4 раза в год, и количество экзаменов варьируется в зависимости от направления. Следуя **плану проведения экзаменов, опубликованному в начале года, заранее планируйте годовой график**.

7. Частые ошибки новичков

Ошибка	Результат
Сдал письменный экзамен, но не сдал практический	Через 2 года нужно будет пересдавать письменный экзамен
Не проверил условия участия и подал заявку	Даже если сдал экзамен, результат может быть отменён
Начал готовиться к практическому экзамену только после сдачи письменного	Практический экзамен требует времени на освоение. Двух месяцев недостаточно
Не спросил о поддержке компании	Компания может оплачивать экзаменационные сборы и расходы на обучение, но часто сотрудники платят самостоятельно
Сразу начинает с популярных сертификатов	Сертификаты, не связанные с вашим производственным процессом, не дают премий или повышений

Чек-лист для выбора первого сертификата

- ☐ Выбрал направление, напрямую связанное с вашим производственным процессом (например, для токарного рабочего — сертификат специалиста-ремесленника по компьютерной обработке токарного станка)
- ☐ Проверил **условия участия и расписание проведения** этого года на сайте **Q-Net**
- ☐ Записал даты подачи заявки на письменный и практический экзамены в календаре
- ☐ Если практический экзамен — работающий, спросил у мастера, можно ли потренироваться на оборудовании компании
- ☐ Проверил, есть ли в компании программа поддержки для оплаты экзаменационных сборов и расходов на обучение
- ☐ Проверил, есть ли в правилах кадрового управления положения о премии за получение сертификата или повышении в связи с этим

Источники: Корейский институт промышленных ресурсов — руководство по проведению национальных квалификационных испытаний (<https://www.hrdkorea.or.kr>) · Государственный центр информации о законах — Закон о государственных квалификациях и его исполнительный регламент (<https://www.law.go.kr>) · Корейский политехнический университет — подготовка к аттестации, курс по получению квалификации мастера (<https://www.kopo.ac.kr>)

Карьерный путь

Рабочий → Начальник бригады/смены → Руководитель цеха/завода / Технический специалист → Эксперт по качеству, оборудованию и производственным технологиям

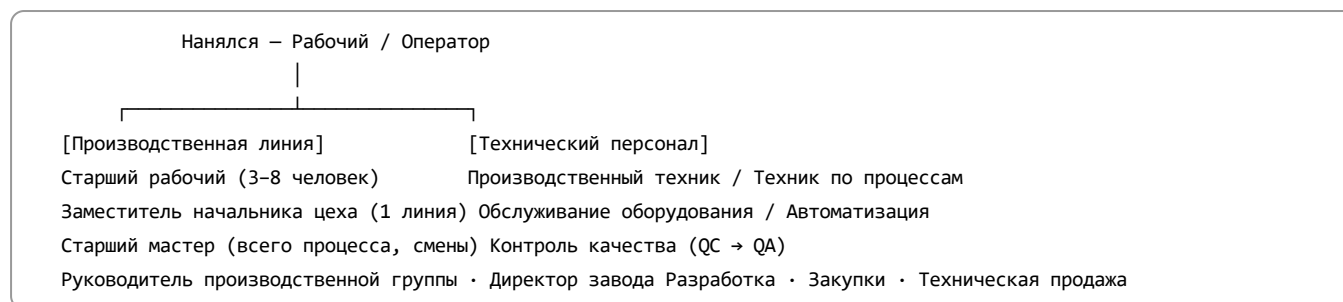
Когда можно будет уволиться

Это самый частый вопрос, который задают новички на производстве в течение первых 1–2 лет. Повторяя одну и ту же работу, через 5 или 10 лет трудно увидеть, где ты будешь.

Однако, если посмотреть на структуру кадров в производстве Бусан-Ульсан-Кёнам, то оказывается, что здесь есть возможности. **Большинство опытных рабочих старше 50 лет, и в более молодых возрастных группах есть пробелы.** Новые сотрудники в основном — иностранные работники, но из-за ограничений по сроку пребывания им трудно продвигаться по карьерной лестнице. В результате **молодые сотрудники, которые могут понимать указания и писать документы на корейском языке, продвигаются быстрее, чем раньше.**

Проблема в том, что **«просто оставаясь на месте, ты не сможешь продвинуться»**. Есть четкая точка, где те, кто продвигается, и те, кто остается на месте, расходятся.

1. Два перекрестья



Производственная линия — путь, на котором человек отвечает за людей и результаты, а **технический персонал** — путь, на котором решаются проблемы. Ни один из них не лучше другого. Просто требования к навыкам полностью различаются.

Разделение	Производственная линия	Технический персонал
Основные навыки	Распределение персонала, достижение графика, управление людьми	Чертежи, данные, принципы оборудования
Оценка	Объем производства, срок поставки, количество дней без травм	Снижение брака, коэффициент загрузки оборудования, количество улучшений
Преимущественные квалификации	Мастер, промышленная безопасность, тележка · кран	Специалист, управление качеством, обслуживание оборудования, CAD/PLC
Проблемные места	Работа с документами и данными	Получение доверия на месте

2. Производственная линия — требования меняются на каждом этапе

Этап	Фактические действия	Что нужно, чтобы перейти на следующий этап
Рабочий	Соблюдение стандартной работы, сообщение о неполадках, проверка первых изделий	Умение работать на 2–3 процессах, наличие квалификации мастера, отсутствие пропусков
Старший рабочий	Распределение задач в небольшой группе, обучение новичков, передача смены	Квалификация промышленного специалиста, умение справляться с 4М изменением, умение работать с людьми
Заместитель начальника цеха	Достижение ежедневного производства на одной линии, распределение персонала, одобрение проверки первых изделий	Умение читать и объяснять данные о себестоимости и браке
Старший мастер / Директор завода	Общее управление QCD на всем процессе, ответственность за аудит подрядчика, принятие решений по инвестициям в оборудование	Квалификация мастера, умение вести документы и встречи

Количество лет, необходимое для продвижения, сильно зависит от масштаба компании и ситуации с вакансиями. В компаниях с менее чем 50 сотрудниками иногда становятся заместителями начальников цехов уже через 3–4 года, а в крупных компаниях это может занять 10 лет. **На самом деле важнее, чем количество лет, является то, «появится ли ваше имя в списке кандидатов, когда возникнет вакансия».**

> Общее у людей, которые становятся старшими рабочими и заместителями начальников цехов — это **не технические навыки, а запись**. Только те, кто может сказать, сколько изделий было сделано вчера и почему задержка, получают возможность управлять распределением.

3. Три пути для перехода на техническую должность

Обычно есть три пути для перехода на техническую должность.

Обслуживание оборудования

Это первый, кто вызывается, когда линия выходит из строя. Условия для входа — **базовые знания по электрике, гидравлике, пневматике и умение читать чертежи**. Сначала начинается с того, что следует за старшим мастером по

обслуживанию оборудования и передает детали. Получается квалификация по обслуживанию оборудования, электрический мастер, специалист по вентиляции и холодильным машинам, лифтам.

Контроль качества

Если умеешь работать с измерительными приборами, можно начать. Сначала с Vernier-калькулятора, затем микрометра, затем высотного измерителя, затем 3D-измерителя (СММ). После получения квалификации промышленного специалиста по управлению качеством и понимания GD&T, можно перейти с QC (проверка) на QA (гарантия качества). QA — это позиция, где отвечают за ответы на аудиты подрядчиков и составление отчетов 8D.

Производственный техник

Это позиция, где читают чертежи и улучшают инструменты и приспособления. CAD, анализ циклического времени, планирование процесса. Потому что **«они действительно делали эту работу»**, люди, пришедшие из производства, сильнее. Специалисты по проектированию знают о неудобствах, которые они не понимают.

У всех трех путей одинаковые условия для входа.

Три общих условия для входа

- | | |
|---|---|
| 1. Умение читать чертежи самостоятельно | (размеры и допуски · шероховатость поверхности · datum) |
| 2. Привычка ежедневно записывать данные | (чек-листы · история неисправностей оборудования) |
| 3. Умение создавать таблицы и графики в Excel | (достаточно умения работать с сводными таблицами) |

Без этих трех условий даже если руки быстрые, не будут звать на техническую должность.

4. Фактические движения в Бусан-Ульсан-Кёнан

- **Вторичный подрядчик → Первичный поставщик → Основной подрядчик.** Структура, где опыт в одной и той же технологии сразу признается, поэтому при найме на опытную должность «какой основной подрядчик получает поставки» становится спеком.
- **Судостроительные материалы → Плант → Оборонная промышленность.** Опыт сварки, неразрушающего контроля и окраски совместим с другими отраслями. Часто происходит перемещение между Гэджэ, Тонгён и Ульсан.
- **Автомобильные запчасти.** Опыт поставки по порядку (JIS) и квалификация внутреннего аудитора по IATF 16949 сильно влияет на поиск работы.
- **Машиностроительные компании Кёнан → Специалисты по созданию умных заводов.** Всё больше случаев, когда SI-компании или производители оборудования берут на работу опытных сотрудников, работавших с MES и данными оборудования.

Важно: Опыт не оценивается по количеству лет, а по **возможности доказать, что вы делали**. Если в сертификате о работе должность указана только как «производственный», это будет невыгодно как при сдаче экзаменов, так и при поиске работы. Заранее **получите сертификат с конкретным описанием ваших обязанностей** до увольнения.

5. Трехлетний план составляется в обратном порядке

Если начинать с «что делать», всё может закончиться неудачей. Определите цель и двигайтесь в обратном направлении.

[Пример] Вторичный подрядчик в автомобильной промышленности в Чхёнвоне, 2-й год работы в обрабатывающем цехе, цель: стать старшим рабочим через 3 года

Через 3 года (2029) Старший рабочий

Требования: умение работать на 3 процессах + квалификация промышленного специалиста + возможность обучать новичков

↑

Через 2 года (2028) Получение квалификации по компьютерной обработке материалов

Экзамен в марте → практический экзамен в июне / заранее подготовиться к экзамену в следующем полугодии на случай неудачи

↑

Через 1 год (2027) Получение квалификации: после получения квалификации мастера прошло 1 год + завершение вечернего курса по CAD/CAM (дневной карточке)

↑

Сейчас (2026) Начать подготовку к практическому экзамену по обработке токарного станка с компьютерным применением + начать оставлять записи о проверке первых изделий и измерениях под своим именем + получить резервные ресурсы обучения по другим процессам (фрезеровка)

Таким образом, **вы узнаете, что нужно сделать в этом месяце**. Это не план «я сделаю всё, что смогу».

6. Пять вещей, которые нужно собрать сейчас

Опыт оценивается не по времени, а **по документам**. Если попытаться сделать их позже, они не будут созданы.

- ☐ **Сертификат опыта работы** — выдается с конкретным описанием должности при увольнении
- ☐ **История регистрации в четырех основных страховых фондах** — оригинальное подтверждение периода работы. Выдается Национальным фондом пенсионных накоплений и Корейским фондом здравоохранения
- ☐ **Сертификаты пройденных курсов** — сканировать и хранить все сертификаты по обучению по охране труда и промышленной безопасности, специальным мерам безопасности и внутреннему обучению
- ☐ **Копии квалификационных документов** — оригиналы могут потеряться
- ☐ **Записи моего опыта работы** — названия моделей оборудования, ответственные номера деталей, используемые измерительные приборы, примеры улучшений. Разница между теми, у кого есть эти записи, и теми, у кого их нет, большая, когда пишется резюме

> Даже если вы не планируете увольняться, создайте их. Они также используются при рассмотрении кандидатуры на повышение внутри компании.

Источники: Корейский институт промышленных ресурсов — NCS Национальный стандарт профессиональных компетенций (<https://www.hrdkorea.or.kr>) · Министерство труда и социального обеспечения — политика развития профессиональных навыков и карьерного роста (<https://www.moel.go.kr>) · Корейский институт производительности — программа повышения квалификации менеджеров на производстве (<https://www.kpc.or.kr>)

Попробуйте на месте

- Составление моей 3-летней/5-летней карьерной дорожной карты
- Проверьте расписание экзаменов на один интересующий вас сертификат

Приложение

Это слова, которые часто звучат в цеху. Если что-то непонятно — ищите здесь.

Словарь цеховых терминов

Корейские слова оставлены как есть — именно их вы услышите в цеху. Рядом английское написание и объяснение по-русски. Эту страницу можно просто показать бригадиру или наставнику.

라인 Production Line

Прямая производственная линия, где продукты обрабатываются и собираются последовательно. Часто соединяется с конвейерными лентами.

셀 생산 Cell Manufacturing

Способ производства, при котором оборудование размещается в форме буквы «U», и один или несколько рабочих выполняют несколько операций.

택트타임 Takt Time

Время, необходимое для производства одного изделия, чтобы соответствовать спросу клиентов. Доступное время ÷ количество изделий, требуемое за день.

사이클타임 Cycle Time

Время, которое фактически затрачивается на обработку одного изделия на одном этапе.

잔업(OT) Overtime

Работа сверх установленного законом рабочего времени (40 часов в неделю). Платить 150% от обычной заработной платы.

교대근무 Shift Work

Система, при которой работники делятся на 2 смены (дневную и ночную) или на 3 смены для обеспечения непрерывной работы завода в течение 24 часов.

호렌소(보·연·상) Ho-Ren-So

Сокращение японского языка для "отчета (報告)", "связи (連絡)" и "консультации (相談)". Основной принцип коммуникации на производстве.

5S 5S

Организация, уборка, чистота, гигиена, привычка. Пять действий, составляющих основу улучшения производственной площадки.

적카드 Red Tag

Красная этикетка, приклеиваемая на ненужные предметы в рамках кампании 5S. Это служит критерием для решения вопроса о выбросе или перемещении предмета через определённый период времени.

다기능공 Multi-skilled Worker

Работник, способный выполнять более чем две операции. Возможна гибкая производственная адаптация.

제3각법 Third Angle Projection

Метод проецирования, при котором план размещается сверху, а профиль — справа, согласно стандартам КНДР/США.

공차 Tolerance

Максимальное и минимальное допустимое отклонение размеров. Пример: если размер 50 ± 0.1 мм, то допуск составляет 0.2 мм.

GD&T Geometric Dimensioning & Tolerancing

Международный стандарт, систематически указывающий допуски геометрических форм. Используются 14 символов, таких как расположение, круглость и т.д.

데이텀 Datum

На чертежах в GD&T (геометрические допуски и требования) плоскость, ось и точка, служащие основой для геометрических допусков, обозначаются буквами A, B, C.

Ra Arithmetic Average Roughness

Среднее арифметическое значение поверхностной шероховатости. Чем меньше число, тем более гладкой является поверхность.

CNC Computer Numerical Control

Компьютерное числовое программное управление. Технология автоматического управления станками с помощью программирования на языке G-кода.

G코드 G-code

Команды перемещения для CNC-машин. G00 (быстрое перемещение), G01 (линейная обработка), G02/G03 (дуговая обработка) и др.

M코드 M-code

Вспомогательные команды для станков с числовым программным управлением (CNC). M03 (вращение главного вала по часовой стрелке), M08 (включение охлаждающей жидкости) и т.д.

CAM Computer Aided Manufacturing

Программное обеспечение, автоматически создающее траекторию CNC-обработки на основе данных CAD.

황삭 Roughing

Обработка с глубоким проникновением, позволяющая быстро удалять материал. Скорость важнее точности размеров.

정삭 Finishing

Окончательная обработка, соответствующая конечным размерам и шероховатости поверхности. Точная обработка с небольшой глубиной пропила.

인서트 Insert

Заменяемые режущие пластины. Материалы различны, например, твердосплавные, синтерованные, CBN и т.д., и размеры обозначаются кодами.

BUE Built-Up Edge

Смазка. Явление, при котором стружка при резании прилипает к режущей кромке инструмента. Является причиной дефекта обработанной поверхности.

TIG Tungsten Inert Gas

Точная сварка с использованием танталовых электродов и инертного газа (аргон). Подходит для нержавеющей стали, алюминия.

MIG Metal Inert Gas

Ручная сварка с использованием расходных проволочных электродов и инертного газа. Высокая производительность.

비드 Bead

Выпуклость от сварки, следы приваренного металла. Внешний вид шва является первым критерием при определении качества.

용입 Penetration

Глубина проплавления, при которой расплавленный металл соединяется с металлом для сварки. Достаточное проплавление определяет прочность соединения.

WPS Welding Procedure Specification

Сварочный процесс. Стандартный документ, определяющий основной материал, метод сварки, ток/напряжение, количество тепла и т.д. (용접 절차서)

파레토도 Pareto Chart

График, на котором неприемлемые элементы отображаются в виде гистограммы в порядке убывания частоты и накопленная доля представлена в виде ломаной линии.

어골도 Fishbone Diagram

Специфические факторы. Аналитический инструмент, который представляет проблему (результат) и причину в виде косточки рыбы.

관리도 Control Chart

График, на котором отмечены данные в хронологическом порядке для наблюдения за тем, находится ли контрольная граница (UCL / LCL) в пределах допустимых значений.

Cpk Process Capability Index

Индекс технологической способности. Показывает положение рассеивания процесса относительно спецификаций, при значении 1.33 и выше качество считается хорошим.

8D 8 Disciplines

Отчет о решении проблем для ответа на жалобы клиентов. Состоит из 8 этапов от формирования команды до предотвращения повторений.

MSA Measurement System Analysis

Анализ системы измерений. Оцените повторяемость и воспроизводимость измерительного оборудования (Gage R&R), чтобы проверить его надежность.

FMEA Failure Mode and Effects Analysis

Анализ влияния потенциальных режимов отказа. Приоритетность риска определяется по баллу RPN (крайность × вероятность × обнаружение).

PPAP Production Part Approval Process

Процедура одобрения серийного производства деталей. Процесс подачи 18 документов и получения одобрения перед серийным производством в автомобильной промышленности.

PPE Personal Protective Equipment

Средства индивидуальной защиты. Оборудование, защищающее работника, такие как каска, рабочие ботинки, защитные очки, наушники, маски для защиты от пыли и т.д. (개인보호구)

KYT Kiken Yochi Training

Обучение по предотвращению опасностей. Метод 4 раундов, позволяющий обнаружить потенциальные опасности до начала работы и разработать меры по их устранению.

TBM Tool Box Meeting

Краткая встреча по безопасности, проводимая вокруг ящика с инструментами перед началом работы. Проводится вместе с KYT (KYT).

LOTO Lock Out / Tag Out

Процедура безопасности, предусматривающая отключение источника энергии и установку замков и предупреждающих знаков при обслуживании оборудования.

MSDS Material Safety Data Sheet

Документ с информацией о безопасности вещества. Документ с информацией о безопасности, содержащий 16 пунктов, включая опасность химического вещества, меры по оказанию экстренной помощи и способы хранения.

GHS Globally Harmonized System

Международная система гармонизации классификации и маркировки химических веществ. Опасность обозначается с помощью 9 pictogram (픽토그램).

아차사고 Near Miss

Ситуация, которая могла бы привести к несчастному случаю, но не повлекла за собой травм. Согласно закону Хайнриха, за 300 почти случившихся инцидентов следует 1 серьёзный несчастный случай.

TPM Total Productive Maintenance

Общее участие в производственном обслуживании. Основное внимание уделяется деятельности по самостоятельному обслуживанию оборудования, осуществляемой самими рабочими.

OEE Overall Equipment Effectiveness

Общая эффективность оборудования. Коэффициент использования × коэффициент производительности × коэффициент качества продукции. Если он составляет 85% и выше, это мировой уровень.

MTBF Mean Time Between Failures

Среднее время между отказами. Среднее время между одним отказом и следующим отказом. Чем больше, тем выше надежность.

MTTR Mean Time To Repair

Среднее время ремонта. Среднее время между возникновением неисправности и её устранением. Чем короче, тем выше способность к сохранению.

인버터 Inverter / VFD

Устройство, регулирующее скорость вращения электродвигателя с помощью преобразования частоты. Оно имеет большой эффект экономии энергии.

PLC Programmable Logic Controller

Программируемый логический контроллер. Выполняет последовательное и условное управление оборудованием завода с использованием лестничной программы.

HMI Human Machine Interface

Интерфейс между человеком и машиной. Состояние оборудования мониторится и управляется с помощью сенсорной панели.

MES Manufacturing Execution System

Система выполнения производственных операций. Система, которая в реальном времени управляет данными на месте от инструкций по выполнению работ до сбора результатов выполнения.

ERP Enterprise Resource Planning

Общая система управления ресурсами. Корпоративная система, интегрирующая управление производством, закупками, запасами, бухгалтерией и т.д.

코봇 Collaborative Robot

Робот-коллаборатор. Робот, предназначенный для работы в том же пространстве, что и люди, без использования безопасного ограждения.

FIFO First In, First Out

Сначала приход, потом отправка. Принцип, согласно которому товары/продукты, поступившие первыми, отправляются первыми. Основа управления запасами.

안전재고 Safety Stock

Уровень запасов, который должен поддерживаться как минимум для обеспечения готовности к изменениям спроса или задержкам в поставках.

WMS Warehouse Management System

Система управления складом. Система цифрового управления приемкой, хранением, выдачей и инвентаризацией запасов.

IATF 16949 IATF 16949

Международный стандарт системы управления качеством автомобильной промышленности. ISO 9001 + специфические требования к автомобилям.

APQP Advanced Product Quality Planning

Предварительный план качества продукции. Процесс планирования качества из 5 этапов, от планирования до массового производства автомобильных деталей.

4M 변경 4M Change

Если изменяется любой из следующих элементов: человек (Man), оборудование (Machine), материал (Material), метод (Method), требуется предварительное одобрение.

JIT Just In Time

Основной принцип производства Toyota заключается в том, чтобы производить и поставлять необходимое количество товаров в нужное время и в нужном количестве.

SMT Surface Mount Technology

Сурфейс-монтаж (Surface Mount Technology). Процесс непосредственного монтажа компонентов на поверхность печатной платы. Более выгоден для миниатюризации, чем DIP (Through-Hole).

ESD Electrostatic Discharge

Статическое электричество. Может повредить электронные компоненты, поэтому предотвращается заземлением, браслетами на запястье и ионизаторами.

클린룸 Clean Room

Чистая комната, в которой количество частиц пыли в воздухе поддерживается на определенном уровне и ниже. Класс 100 — не более 100 частиц на 1 кубометр.

수율 Yield

Доля годной продукции среди всей произведенной продукции. В случае полупроводников количество годных чипов на каждом восьминаруженном диске используется для расчета.

MRP Material Requirements Planning

План потребности в материалах. Расчет количества и сроков необходимых материалов на основе BOM (Bill of Materials, спецификация деталей) и запасов.

BOM Bill of Materials

Спецификация деталей. Документ, указывающий список всех деталей, составляющих продукт, их количество и иерархическую структуру.

린(Lean) Lean Manufacturing

Способ производства, устраняющий потери и максимизирующий ценность. Устранение семи видов потерь является ключевым.

VSM Value Stream Mapping

Анализ потока стоимости. Метод, позволяющий нарисовать полный процесс создания продукта и выявить потери.

PDCA Plan-Do-Check-Act

Цикл повторения этапов: планирование, выполнение, проверка, действия. Основная рамка для непрерывного улучшения (кайзен).

블록 Block

Структура, разделяющая корабль на несколько больших блоков. Каждый блок изготавливается отдельно, а затем соединяется (устанавливается) в доке.

도크 Dock

Крупные сооружения для сухой доков (건선거), где производится сборка судов до их спуска на воду.

선급 Classification Society

Международные организации, подтверждающие безопасность судов. KR (Корея), DNV (Норвегия), Lloyd (Великобритания) и другие.

НАССР Hazard Analysis Critical Control Point

Критерии фокусированного управления опасными факторами. Система управления опасными факторами от сырья до готовой продукции для обеспечения безопасности пищевых продуктов.

ССР Critical Control Point

Ключевая точка управления. Критический этап управления, позволяющий предотвратить, устранить или снизить опасные факторы.

PSM Process Safety Management

Система управления безопасностью и гигиеной труда. Комплексная система управления, направленная на предотвращение серьезных промышленных аварий на химических заводах.

HAZOP Hazard and Operability Study

Анализ рисков и управляемости. Систематическое выявление рисков с использованием ключевых слов (Нет, Больше, Меньше и т.д.).

Кто сделал эту книгу

BIZ360 помогает с наймом и обучением на производственных предприятиях Пусана, Ульсана и Кённама. Мы бесплатно предоставляем сведения о 2 000 сильных малых предприятий, 50 модулей обучения по профессиям и руководство по обустройству в регионе.

Сайт biz360.kr

Руководство по обустройству biz360.kr/live

Полные учебные материалы biz360.kr/ojt

Связаться biz360.kr/contact

Издано 2026-08-18. Законы, сроки и программы указаны на дату издания и могут измениться. В вопросах безопасности приоритет имеют правила предприятия и указания на месте. Эта книга не является юридической консультацией. Вы можете копировать её как есть для внутреннего обучения.