



Институт
Бизнеса и
Информационных
Технологий

Ассоциация
Цифровых
Инженеров

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Интерактивная Инструкция Инноватора ИИИ

Сборник методических материалов. Часть V
Методические материалы. Глоссарий.

Игорь Третьяков

Михаил Скворцов

Материал рассчитан на собственников, руководителей и специалистов производственных предприятий, стремящихся (вынужденных) развивать производственную систему.

Описывает применение цифровых инструментов и ИТ-систем на всех этапах реинжиниринга компании: аудит текущего уровня, формирование целевого состояния, составление дорожной карты, определение ресурсов преобразования, метрики состояния и динамики изменения, аналитики данных и рисков.

Включает выдержки из теории, методологические основы, методические материалы, примеры формирования, примеры результирующих сущностей, примеры программной реализации, примеры реальной эксплуатации и реального взаимодействия.

Содержит периодически обновляемую текстовую часть со ссылками на онлайн-публикации, видеоматериалы и программные модули на фреймворке Odoo.

[Обновления брать по этой ссылке](#) или сканируйте QR-код. Документ публикуется по состоянию на текущую дату. Можно подписаться на ежемесячное обновление. Цена подписки, на дату формирования этого документа 1490 рублей в год.



Разлив 2024

Оглавление

СОСТАВ КНИГИ.....	3
АННОТАЦИЯ.....	4
КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТИМ ДОКУМЕНТОМ	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	6
Директорский обход.....	6
Ревизия склада при смене учётной ИТ-системы	7
Сводный отчёт производства	10
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	12
АВТОРЫ	14
Третьяков Игорь Вячеславович	14
Скворцов Михаил Константинович.....	15
ИНСТРУКЦИЯ УЧАСТНИКА ПРОЕКТА	16
ДРУГИЕ ПРОЕКТЫ АССОЦИАЦИИ	17

СОСТАВ КНИГИ

Для удобства обновления и распечатки, текстовый материал разделён на несколько тематических частей. В главах есть ссылки и QR-коды, указывающие на Учебный курс, составленный из интерактивных материалов.

Состав курса совпадает с текстом по темам, но отличается по содержанию. В электронной версии есть поясняющие видео (с расшифровкой, опросы, чек-листы, формы и диаграммы, развитый глоссарий, возможность комментировать материал и задавать вопросы).

I Часть Первая – ОГЛАВЛЕНИЕ (этот документ) содержит описание частей и вводные материалы.

II Часть вторая – ПАСПОРТ ПРЕДПРИЯТИЯ Как и зачем описывать модель предприятия, продукт и его жизненный цикл, изучать, описывать и оцифровывать состояние среды и ресурсов.

III Часть третья – ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА – как развивать производственную систему с помощью цифровых инструментов и добиваться своих целей, правильно используя ИТ-решения и данные.

IV Часть четвёртая – АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ - каким образом, из чего, какими средствами построить информационную систему, позволяющую быстрее и эффективнее достигать целей компании.

V Часть пятая (этот документ) – ДОПОЛНЕНИЯ, ОПИСАНИЯ, ГЛОССАРИЙ – дополнительные материалы, описание методик, чек листы и расшифровка аббревиатур и специальных терминов.

Это завершающая часть учебника, и она включает рекомендации по эффективному использованию документа, методические рекомендации по проведению локальных мероприятий, глоссарий терминов и определений, инструкцию участника проекта, краткую информацию об авторах и других проектах Ассоциации Цифровых Инженеров.

Вы можете поддержать проект оформив подписку и получать ежемесячное обновление и доступ ко всем материалам дешевле чашки кофе или оформив спонсорство рубрики, как уже существующей (она будет отредактирована и обновлена в приоритетном порядке и на ней можно разместить ваш логотип и координаты) или предложить дополнительную главу (если она соответствует целям проекта), которая будет составлена из актуальных материалов.

АННОТАЦИЯ

Этот документ описывает мероприятия по развитию производственной системы на основе цифровизации, для чего проанализированы и описаны:

- Цели проекта цифровизации и подход к проекту
- Выявленные значимые параметры производственной системы
- Цели трансформации производственной системы
- Методы анализа текущего и целевого состояния
- Выявленные точки роста
- Рекомендации по их реализации
- Обоснование их приоритета
- Требования к автоматизированной системе управления
- Критерии контроля эффективности
- Дорожная карта из последовательности мероприятий для перехода (или приближения) к целевому состоянию

Документ составлен в расчёте на регулярное практическое применение и реальный эффект развития бизнеса на обозримом горизонте.

Руководимая авторами участвует во многих проектах по развитию производственных систем, проверяя описанное здесь методики на реальном производстве и придерживаясь принципа 2-14-100. Множество предприятий превратили цифровую трансформацию из мероприятия в процесс, формируя дорожную карту самостоятельно или с нашей помощью. и ориентир — два дня/две недели/квартал оказывается достижимым.

Вы можете изучать материал частями, возвращаясь к нужным разделам, пересматривать свой подход и дорожную карту, пополняя свои знания и навыки обновлениями. Изучающие материал глубоко или столкнувшиеся с конкретной задачей могут повлиять на обновление Книги - работа над материалом идёт на основании обратной связи.

Наше пособие рассчитано на всех, кто занимается практической цифровизацией производства.

Собственники предприятий смогут уточнить своё, влияние цифровизация на производство, контролировать свои инвестиции и влияние на развитие предприятия.

ИТ-директора и специалисты информационных служб могут лучше понять, чего ждёт от них бизнес и производственная система.

Руководители предприятий смогут лучше узнать самые современные инструменты управления и развития производственных систем.

Студенты профильных специальностей, изучающие бизнес-процессы или цифровую трансформацию могут узнать о самых востребованных навыках, как на практике используются теоретические наработки для совершенствования производства.

И в первую очередь, все изложенное в этом учебнике рассчитано на специалистов, развивающих производственную систему — **директорам по развитию**, ищущим самые эффективные инструменты, **руководителям служб РПС**, которым полезно расширять палитру применяемых методов, и **специалистов по цифровой трансформации**, которым полезно взять в свой опыт практики успешных коллег эффективные методики.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТИМ ДОКУМЕНТОМ

Печатная часть рассчитана на Использование в качестве чек-листов, а все объёмные пояснительные материалы вынесены в интерактивную часть, которая нужна для первоначального освоения или выяснения нюансов и тонкостей применения.

Если у вас твёрдая копия, на ней удобно делать свои пометки.

Материал рассчитан не интерактивное использование. Для этого используются QR-коды, сводные списки и перекрёстные ссылки, указывающий на связанные разделы или внешний материал.

В конце книги представлены [методические материалы](#) и [гlossарий](#)

К некоторым разделам есть поясняющее видео и на него указывает ссылка.



Все видеоуроки собраны по хештегу #DFT [здесь](#).

Вопрос-ответ по хештегу #DFT_FAQ [здесь](#).

Электронный курс

[Цифровая Трансформация Производства](#)

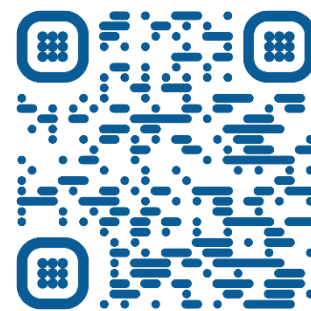
<https://aps365.ru/courses/digital-transformation/>

или переходите по QR-коду слева <=.

Свежие материалы и комментарии

в Телеграм-канале <https://t.me/+DoLfeT8f0YYyMzEy>

или переходите по QR-коду справа =>.



Инфраструктура обновляется и дополняется. Убедитесь, что у вас самая свежая версия нашего учебника.

Всем добра и удачной цифровизации!

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Директорский обход

Директорский обход – инструмент контроля эффективности проводимых изменений производственных процессов. Направлен на прояснение существующей ситуации и оценку изменений за прошлый период.

Ключевые моменты:

- **Выяснение того, что все работники участка находятся в действительно удобных и приемлемых для своей работы условиях.** Помимо чистоты и порядка, работники должны иметь исправный инструмент и соблюдать все требования охраны труда.
- **как работник выполняет свои обязанности, по каким правилам и нормам?** На каждом рабочем месте должны быть стандарты. Работник должен их знать и безукоризненно выполнять. Основные стандарты, это:
 - стандарты ЕТО (ежедневное техническое обслуживание);
 - технологические стандарты;
 - стандарты переналадок (часто совмещённые с технологическими стандартами);
 - стандарты очистки и содержания рабочего места;
 - карты рисков участка.
- **Контроль «первый и второй шаг 5С» – сортировка предметов и соблюдение порядка при размещении инструментов, приспособлений, уборочного инвентаря и т.д.** Соблюдение этих шагов необходимо для выполнения операций без потери времени и для увеличения производительности труда работника.
- **состояние оборудования, на котором выполняются технологические операции.** Оборудование должно быть без видимых дефектов: подтёки масла, оголённая проводка, элементы управления, разметка и т.д. Визуально оборудование должно быть в исправном состоянии и соответствовать всем требованиям безопасного проведения работ на РЦ.
- **удобство выполнения работы, как и в каких условиях работник выполняет производственные операции.** Удобно ли их выполнять, соответствие современным возможностям производства, какие инструменты малой механизации можно применить для облегчения труда рабочего и что для этого уже сделано, либо планируется сделать в ближайшее время.
- **проверка мест отдыха и санитарно-гигиенических условий, для рабочего персонала.**
- **цели участка.** Как визуализированы: ответственные за те или иные процессы – исправность оборудования, цели по планам производства (выполнение, отклонения), цели по качеству, цели по сокращению травматизма, цели по активности работников (форматы АЗ, рацпредложения, и т.д.).

- **выстраивание системы постановки и контроля выполнения целей.** Все цели должны быть понятны, ясны, достижимы и постоянно доводиться руководителем подразделения до мастеров и рабочих. Любой человек, глядя на эти показатели, сможет понять, насколько слаженно работает коллектив, насколько силен в нем командный дух и стремление достичь плановых показателей.
- **понимание работниками их мотивации.** Как и за что люди получают зарплату, каким образом она формируется и что работник может сделать для её повышения.
- **информированность коллектива об изменениях на предприятии и в компании,** что ждёт коллектив в ближайшее время, какие прогнозы и планы формирует руководство на будущее. Информирование должно стать одним из обязательных видов работы мастера и руководителя цеха, на сменно-встречных собраниях или во время технологических перерывов. Люди должны осознавать, что их ждёт в будущем.

Ревизия склада при смене учётной ИТ-системы

Цели мероприятия:

- Актуальность склада
- Структура учёта
- Эффективные процессы

Роли участников:

- **Руководитель проекта** – координирует и контролирует
- **Оператор АСУ** – исключает возможность саботажа или задержки по причине недостаточности функционала. Помогает регистрировать информацию, поддерживает процессы, передаёт навыки, обеспечивает достоверность и актуальность данных.
- **Кладовщик** – владелец складских процессов и материально ответственное лицо.
- **Ревизор** – полномочия на контроль и соответствие учётных данных и фактических обстоятельств (количество, состояние, место и условия хранения, упаковка, маркировка). Возможно комиссионно или с фото-видеофиксацией.

Этапы мероприятия:

- Сверить остатки
- Внести в новую систему стартовые данные
- Сформировать справочники
 - Материалы
 - Компоненты
 - Источники
 - Получатели
 - Места хранения
 - Единицы измерения
 - Тара и упаковка

Для каждого справочника определить:

- Формат описания

- Порядок добавления
- Порядок исключения
- Синонимы
- Исключение дубликатов
- Сокращения
- Кодировки
- Штрихкодирование
- Перейти на новый формат процессов:
 - Поступление
 - Закупки
 - Произведённые
 - Субподрядные
 - Давальческое сырьё
 - Излишки сборки
 - Излишки сервиса
 - Излишки с производства
 - Излишки субподрядчика
 - Брак
 - Выявленная неучётка
 - Межскладское перемещение
 - Выдача
 - Продано
 - В производство
 - В субподряд
 - На сборку
 - На сервис
 - Излишки давальческого сырья
 - Возврат поставщику
 - Утилизация
 - Резервирование
 - В производство
 - По заказу
 - По участку
 - По контрагенту
 - В субподряд
 - На сборку
 - На сервис
 - Предварительная комплектация – готовятся черновики сопроводительных документов и физическое отделение нужного количества мат.ценностей для ускорения их выдачи при обращении за ними.
 - По заказу
 - По контрагенту
 - Коррекция
 - Естественная убыль
 - Излишки
 - Недостача
 - Новый объект учёта
 - Неснижаемый остаток

- Буферное ограничение
- Передача мат.ответственности
- Ревизия:
 - Выборочный контроль
 - Переучёт

Сверяемые данные:

- количество,
- сортность и качество
- состояние,
- место хранения
- условия хранения,
- упаковка,
- маркировка

Сводный отчёт производства

На странице 25 заполняемых строк. При большем количестве партий отчёт состоит из нескольких страниц.

Пример заполнения

Производство за ноябрь «22» Стр 3 из 3 Пасынков
Михаил

РЦ	Сотрудник	Партия деталей			План		Факт		Итог	Брак Кол-во, шт
		Код заказа	Код чертежа	Наименование детали	Кол-во, шт	Время мин на все	Кол-во, шт	Время мин на все		
Т-01	Файзуллаев	УП-6000 Саранск	НЧ-12-316 -УП 6000	Втулка центрирующая	222	2400	333	2499		999
Лазерный	Иванов	Х/З	КНТТМ	Вал конусный полировка	111	1200	111	1200	Завершено как надо	
ФР-02									Нет оператора	

Задания идут по мере формирования – их не надо группировать по работнику или по РЦ.

Каждое задание отдельная строка

Если колонки тесные – переведем в горизонтальный вид.

План – заполняется при выдаче задания, Факт – закрывается в конце смены.

Сверхурочные работы учитываются отдельным листом на следующий рабочий день с пометкой.

Если есть предложения по улучшению формы – можно подать через Булата. Или написать прямо на форме. Или на обороте формы.

На обороте формы можно писать любую дополнительную информацию. Желательно правее последней колонку поставить стрелочку, указывающую, что на обороте есть примечания.

Список и наименование рабочих центров приводим к единому порядку, у кого есть хороший вариант – предлагайте.

Стандартные значения поля «Итог»:

- **Завершено как надо** – партия изготовлена без значимых отклонений
- **Продлено дальше** – задание в эту смену выполнено частично и будет продолжено в следующую смену
- **Пропускает срочно на станок** – решено прекратить из-за более срочного задания требующего этот РЦ
- **Пропускает к оператору** – решено прекратить из-за более срочного задания для исполнителя
- **Снято по браку** – на этапе обработки возникает брак и решено прекратить обработку
- **Ошибка в КД**

- Снято технологом
- Авария станка
- Инструмент
- Мало материала
- Брак по входу – обнаружены дефекты обрабатываемых полуфабрикатов
- Ошибка запуска – запустили партию, которую не надо производить

Просьба дополнить этот список, но он не должен быть слишком большим.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Расшифровка и пояснения терминов, сокращений и аббревиатур, употребляемых в книге. В текстовой версии приведены, только самые важные из них.

Полный глоссарий в онлайн-версии учебника по ссылке или QR-коду.

Подписчики могут запросить дополнительные пояснения или описание пропущенных сущностей по кнопкам в каждой главе электронной версии.

Бизнес-процесс — установленная последовательность действий, требующая определённого входа, достигающая определённого выхода и использующая определённые ресурсы для выполнения целевой потребности (Внешнего, для сквозных процессов или внутреннего заказчика).

ОРЗ (оптимальный размер заказа) – рассчитанный (или выбранный) размер обрабатываемой партии деталей в серийном производстве, оптимизирующий баланс между частотой переналадок (при сокращении партии) и снижением оборачиваемости (при увеличении партии) исходя из приоритетов планирования и доступности ресурсов.

ЕТО (ежедневное техническое обслуживание)

Роль в бизнес-процессе набор прав и обязанностей по отношению к бизнес процессу определяет субъекта, его функции, права и ответственность. роль как совокупность компетенций, обладая которыми участник бизнес-процесса может выполнять свои функции. Роль определяется уровнем экспертизы предметной области или обязанностями и полномочиями в рамках бизнес-процессов.

ТОиР — Техническое Обслуживание и Ремонт (иногда ТОРО — Техническое Обслуживание и Ремонт Оборудования). Это комплекс технологических операций и организационных действий по поддержанию работоспособности или исправности объекта при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании, а также по восстановлению работоспособности, исправности и ресурса объекта и/или его составных частей. В англоязычной литературе термин ТОиР определяется, как Maintenance.

Служба ТОиР (ремонтная служба, сервисная служба) — подразделение предприятия, как правило, подчиняющееся Главному механику (ОГМ), или, иногда Главному инженеру, выполняющее мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту оборудования (ТОиР).

Гибкие производственные системы

Гибкие производственные системы (ГПС) широко внедряются в различных отраслях промышленности, при этом использование системы кардинально повышает производительность труда и объем производства продукции. Высокая степень автоматизации в ГПС сокращает количество рабочих, занятых в производстве, и улучшает условия труда.

Предпосылками появления ГПС, являлось создание оборудования с числовым программным управлением, устройств автоматического хранения, поиска и установки изделий, надёжной и недорогой компьютерной техники.

В организационной структуре выделяются уровни:

- Гибкий производственный модуль (ГПМ) — единица технологического оборудования с устройством программного управления и средствами автоматизации технологического процесса, который функционирует автономно, осуществляет многократные циклы работы и должен характеризоваться способностью встраивания в систему более высокого уровня
- Гибкий автоматизированный участок (ГАУ), гибкая автоматизированная линия (ГАЛ), являющиеся совокупностью ГПМ, объединённых автоматизированной системой управления и работающих по технологическому маршруту с возможностью изменения последовательности работы станков;
- Гибкий автоматизированный цех (ГАЦ) — несколько ГАУ и/или ГАЛ для изготовления изделий заданной номенклатуры;
- Гибкий автоматизированный завод (ГАЗ) — совокупность ГАЦ.

Гибкая производственная система позволяет автоматизировать информационные потоки, в том числе управление производством, программирование и ведение отчетности, обеспечить единство производственной системы, сводя весь процесс изготовления к одному этапу, и полностью автоматизировать производство и движение заготовок и готовых изделий.

АВТОРЫ

Третьяков Игорь Вячеславович

+7 922 654 0000 WhatsApp, Telegram

it@aps365.ru Igor.V.Tretyakov@gmail.com

Автоматизация управления производством #APS #MES #WMS #MDC #IIoT

Автор и преподаватель курсов:

**Цифровая трансформация
производства**

**Цифровизация производства
в машиностроении**

**Анализ и обработка
машинных данных**



Обучал сотрудников десятков организаций в т.ч. ABB, Siemens, Grundfos, УГМК, ГЕКСА и других отраслевых лидеры.

Разработчик программного обеспечения в области автоматизации производства. Разрабатывал проекты для КамАЗ, Ростсельмаш, БТК-текстиль, Технотрон, ЧКПЗ, Сиббурмаш, ОДК-СТАР, ВСМПО-Ависма, НПФ Геофизика, Холдинга Технодинамика.

Участвовал в проектах для NOVOMET, Beltrame, Picanol, Unilever, Westmalle, OIam.

Эксперт в области организации производства.

Опыт обследования производственных систем, описания бизнес-процессов, выявления резервов производительности, интервью с пользователями, спецификации функционала ПО и информационных потоков, составления и валидации ТЗ, тестирования макетов и систем, написания инструкций пользователя.

Разработчик методологии автоматизации для малых предприятий.

Автор ряда статей по организации производства в [популярных](#) и [специализированных](#) изданиях.

Ведёт [канал на YouTube](#) и в [Telegram](#) в рамках развиваемых проектов.

Учредитель Уральского Клуба
Цифровизации [#UralsDigitalMachinery](#)





Скворцов Михаил Константинович

Инженер-математик

(МГИЭМ ныне ВШЭ 2003 с отличием).

Программист. Предприниматель. Писатель.

Популяризирую бесплатный конструктор бизнес-приложений Odoo. Внедряю и обучаю.

Мои бизнесы:

- Фабрика товаров для творчества Чип-Арт (2009 г-2021г),
 - Система развития творческой энергии www.fancyon.ru (2021 г)
 - МК.Lab - внедрение Odoo, www.inf-centre.ru (2015 г)
- Автор книги "[Автоматизация в голове, а практика в Odoo](#)"

Книги / Управление бизнесом / Михаил Константинович Скворцов / Автоматизация в голове, а практика в Odoo



Автоматизация в голове, а практика в Odoo ТЕКСТ

Автор: [Михаил Константинович Скворцов](#)

4,9 ★
12 | 5 ОТЗЫВЫ

ЧИТАТЬ НА ТЕЛЕФОНЕ ИЛИ ПЛАНШЕТЕ

ЧИТАТЬ ОНЛАЙН

СКАЧАТЬ В ВИДЕ ФАЙЛА

ОТМЕТИТЬ ПРОЧИТАННОЙ

О книге

- Самиздат
- Книга доступна бесплатно

Автор курсов "IT пробуждение" и "Программирование в Odoo" Автор [канала на YouTube](#).

Руководитель полнофункциональной команды разработки. Среди коллег:

- Разработчики Python и JavaScript;
- Специалисты технической поддержки;
- Аналитик;
- Математик-инженер, специалист по ИНС;
- Специалист по тестированию;
- Верстальщик печатных форм (стажер).

Развивает и поддерживает модули автоматизации управления производством:

Дискретное производство –
Процессное производство -

ИНСТРУКЦИЯ УЧАСТНИКА ПРОЕКТА

Проект развивается на основе коллективной поддержки (краудфандинг) основные материалы размещены на специальной странице Ассоциации Цифровых Инженеров. Вы можете посетить страницу проекта и получить доступ к материалам по цифровизации производства, получив один из статусов, определяющих Ваше отношение к проекту:

- **Посетитель** — не обязан авторизоваться и как-либо себя идентифицировать. Имеет доступ бесплатным материалам и открытым ресурсам.
- **Подписчик** — авторизованный пользователь который обозначил себя, своё место в индустрии, отношение к цифровой трансформации и к нашему проекту по составлению интерактивного учебника. Получает дополнительные целевые материалы Ассоциации Цифровых Инженеров в соответствии с обозначенными интересами.
- **Инноватор** (слово не очень, но слово донор не лучше) — участник проекта, подписанный на платное обновление Интерактивной Инструкции Инноватора. Получает регулярное обновление и доступ ко всем связанным материалам.
- **Стейкхолдер** — участник проекта, поддерживавший именную рубрику, в развитии или скорейшем обновлений которой он заинтересован
- **Волонтёр** — участник проекта, заинтересованы в его развитии и выполняющий определенную часть работ собственными силами или за счет собственных средств.
- **Стажёр** — участник Ассоциации Цифровых Инженеров, намеренный пройти обучение на платных курсах без оплаты, с возмещением стоимости выполнением специальных заданий. (дополнение курса, помощь в разработке и/или преподавании, участие в организации мероприятий etc.)

Если нет средств, а хочется (или надо) учиться – обратиться к Куратору курса!

Многие успешные специалисты начинали свой путь в ИТ с отработки за обучение.

ДРУГИЕ ПРОЕКТЫ АССОЦИАЦИИ

[EAM365](#) базовая Цифровизация ТОиР Конфигурация поддерживающая управление аварийными, плановыми и выездными ремонтами, складами материалов и запчастей, учётом трудозатрат, поддержкой обучения и аттестации персонала, управление проектами, коммуникациями и поручениями. Имеет дружелюбный интерфейс, развитую аналитику и мобильную версию.

MESbyOdoо — Конфигурация управления производственной системой на основе фреймворка Odoо, примеры из которой иллюстрирует эту книгу, с обновлением на основе подписной модели;

[Курс сисадмин для Odoо](#) — рассчитан на специалистов с базовыми ИТ-навыками, которые по прохождению курса смогут самостоятельно развернуть конфигурацию Odoо, поддерживать её и устанавливать обновления, освоить основные функции системы и обучать других пользователей.

[#OdoоBasic - Базовые навыки и компетенции для работы в АСУ Odoо ERP CE](#) – курс для пользователей, которым предстоит работать в Odoо и необходимо освоить базовые функции, прежде чем переходить к профессиональным.