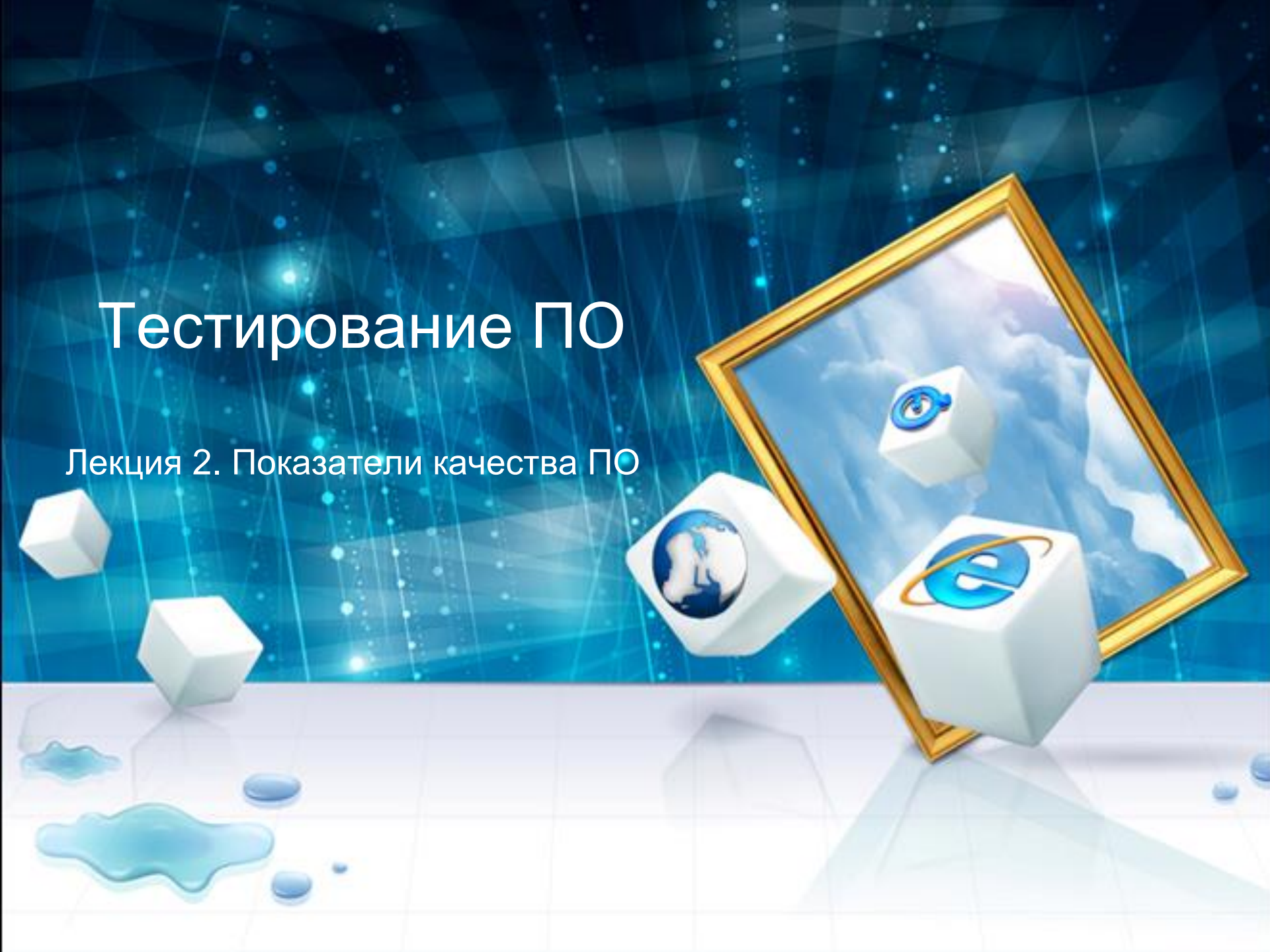


# Тестирование ПО

## Лекция 2. Показатели качества ПО



# Качество ПО. ISO 8402

совокупность характеристик программного обеспечения, относящихся к его способности удовлетворять **установленные и предполагаемые** потребности

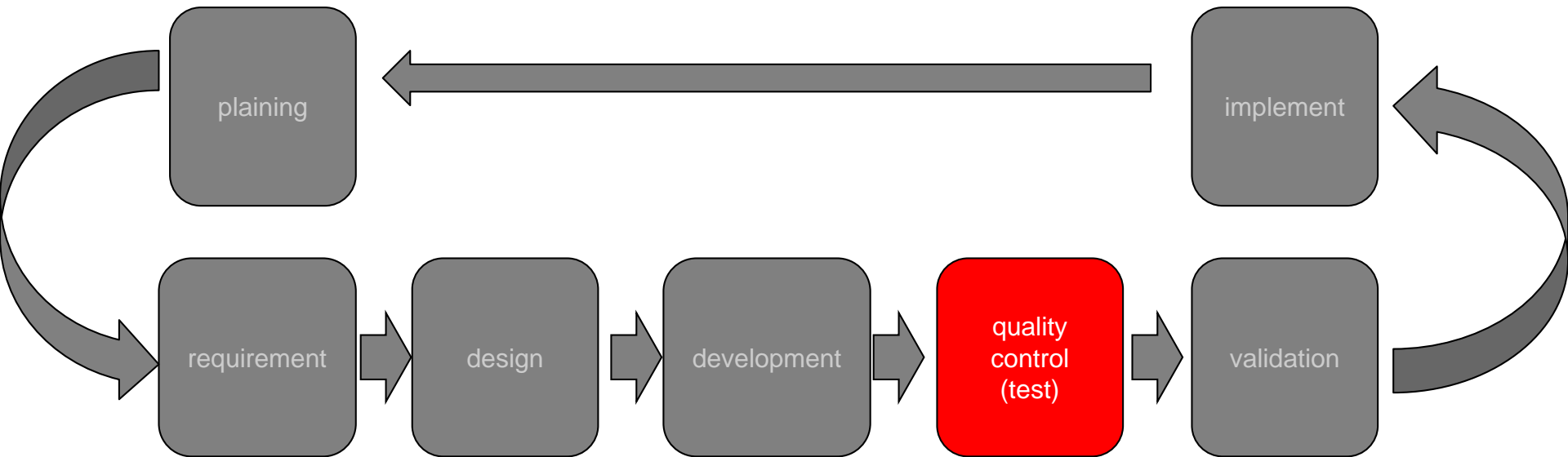
# Quality Assurance - QA

совокупность мероприятий, охватывающих **все технологические этапы разработки**, выпуска и эксплуатации программного обеспечения (ПО) информационных систем, предпринимаемых на разных стадиях жизненного цикла ПО, для обеспечения требуемого уровня качества выпускаемого продукта

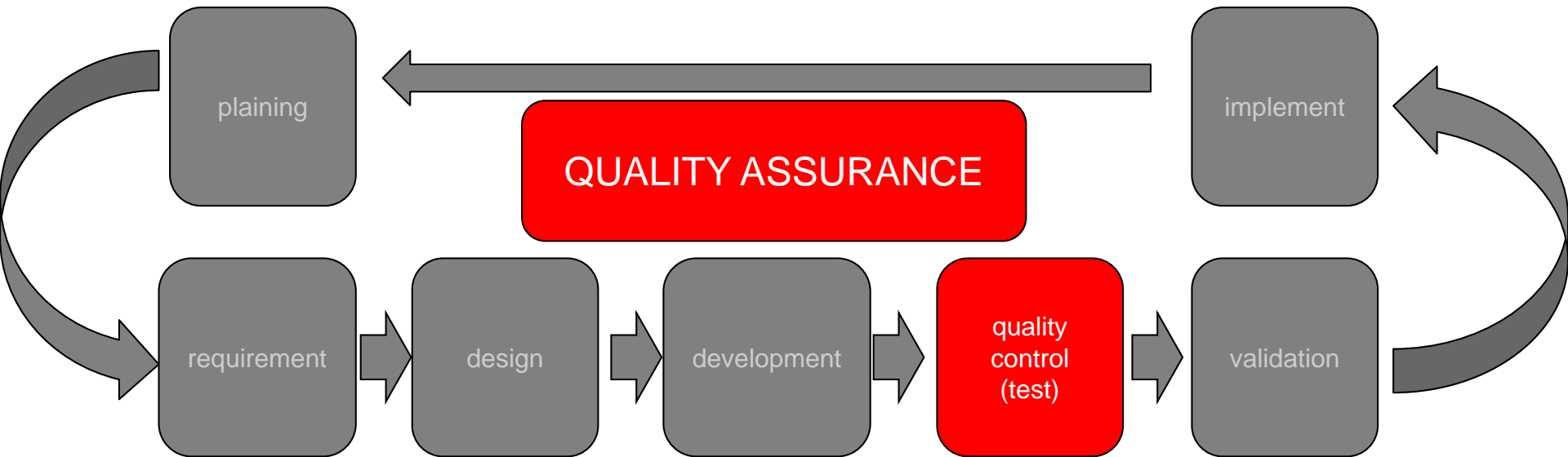
# Quality Control - QC

совокупность действий, проводимых над продуктом в процессе разработки, для получения информации о его **актуальном состоянии** в разрезах: "готовность продукта к выпуску", "соответствие зафиксированным требованиям", "соответствие заявленному уровню качества продукта"

# Development life cycle



# QA vs QC



# Software testing

одна из техник контроля качества, включающая в себя активности по планированию работ (**Test Management**), проектированию тестов (**Test Design**), выполнению тестирования (**Test Execution**) и анализу полученных результатов (**Test Analysis**)

# Basics. verification vs validation

**Верификация** (verus - “верный”) -> правильность  
отвечает на вопрос “**правильно ли мы это делаем?**”

**Валидация** (validus - “здравый”) -> польза, ценность  
отвечает на вопрос “**правильную ли работу мы  
делаем?**”



# Тестирование ПО



## Defect prevention vs defect identification



# Quality

По стандарту ISO 25010, качество состоит из компонентов:

- **Functionality** (функциональность) - соответствие функциональных возможностей ПО набору требуемой функциональности, заданной в техническом задании или спецификациях заказчика или пользователя.
- **Reliability** (надежность) – вероятность безотказной работы за определенный период времени в определенном окружении.
- **Usability** (практичность, удобство) – соответствие стандартам удобства использования. Включает дизайн, простоту и скорость выполнения задач.
- **Efficiency** (эффективность) - относительное количество продуктивного кода, обеспечивающего бизнес требования.
- **Maintainability** (сопровождаемость) – характеристика программного продукта, характеризующая простоту внесения изменений.
- **Portability** (переносимость) – простота установки, обновления, адаптации к новому окружению.



# Функциональность

Функциональность состоит из компонентов:

- **Suitability** (пригодность для применения) характеризует в том числе соответствие набора функций конкретным задачам и целям пользователей;
- **Accuracy** (корректность, правильность, точность) относится к обеспечению правильности или соответствия результатов (в том числе соответствие текстов программ требованиям к функциям, соответствие объектного кода исходному тексту программ);
- **Interoperability** (способность к взаимодействию) рассматривается как характеристика взаимодействия с операционной системой, внешней средой, между программными компонентами;
- **Security** (защищенность) относится к соответствию стандартам, требованиям по защите, способности предотвращать несанкционированный доступ (в том числе и случайный) к программам и данным;
- **Compliance** (соответствие) характеризует соответствие программного средства стандартам и иным нормативным документам.





# Надежность

Характер отказов детализируется следующими субхарактеристиками:

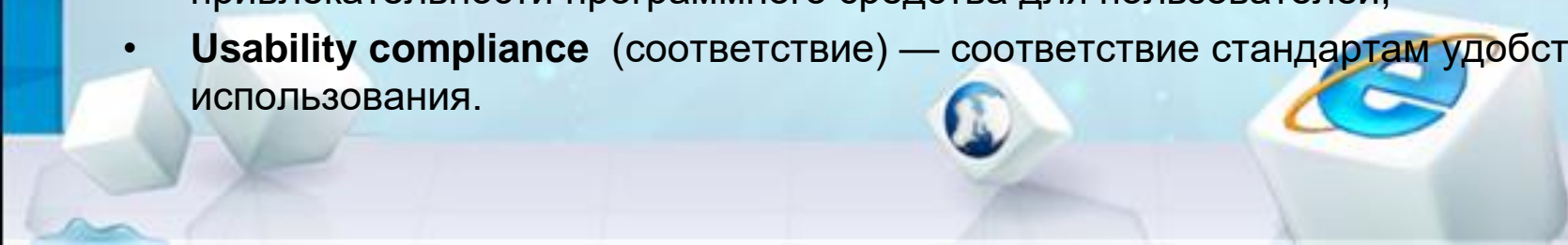
- **Maturity** (завершенность) характеризует наработку на отказ при наличии ошибок в программном обеспечении при его нормальном функционировании;
- **Fault tolerance** (устойчивость к ошибкам) — сохранение работоспособного состояния в случаях программных ошибок сторонних программ, сбоев операционной системы, отказов оборудования;
- **Recoverability** (восстанавливаемость) характеризует возможности восстанавливать определенный уровень качества функционирования и данные, непосредственно поврежденные в случае отказа, а также ресурсы, необходимые для этого. Обычно измеряется длительность восстановления;
- **Availability** (доступность, готовность) — относительное время работоспособного функционирования, измеряется как вероятность нахождения в работоспособном состоянии;
- **Reliability compliance** (соответствие) — соответствие стандартам надежности.



# Практичность

Практичность — набор атрибутов, относящихся к объему работ, требуемых для понимания, изучения, использования и индивидуальной оценки такого использования определенным или предполагаемым кругом пользователей.

- **Understandability** (понятность) связана с четкостью концепции программного средства, наглядностью и полнотой документации, т. е. усилиями пользователя по пониманию общей логической концепции и возможностью применения программного средства;
- **Learnability** (обучаемость) определяет трудоемкость изучения применения программного средства (в человеко-часах), продолжительность изучения (в часах), объем эксплуатационной документации и учебников (в страницах или Кбайтах), т. е. характеризует усилия пользователя по обучению применения программного средства;
- **Operability** (простота использования) — простота управления функциями и комфортность эксплуатации, т. е. характеризует усилия пользователя по эксплуатации и оперативному управлению;
- **Attractiveness** (привлекательность) — субъективные или экспертные оценки привлекательности программного средства для пользователей;
- **Usability compliance** (соответствие) — соответствие стандартам удобства использования.



# Эффективность

Эффективность — набор атрибутов, относящихся к соотношению между уровнем качества функционирования программного обеспечения и объемом используемых ресурсов при установленных условиях.

- **Time behavior** (временная эффективность) характеризуется временем отклика, т. е. получением результатов на типовое задание и пропускной способностью, т. е. числом типовых заданий, выполняемых в единицу времени;
- **Resource utilization** (ресурсоемкость) характеризуется объемом используемых ресурсов ЭВМ при нормальном функционировании программного средства;
- **Efficiency compliance** (соответствие) — соответствие стандартам производительности.





# Сопровождаемость

Сопровождаемость — набор атрибутов, относящихся к объему работ, требуемых для проведения конкретных изменений (модификаций).

- **Analysability** (анализируемость) характеризует усилия, необходимые для диагностики недостатков или случаев отказов или определения составных частей для модернизации;
- **Changeability** (изменяемость) связана с трудоемкостью (измеряется в человеко-часах) и длительностью (измеряется в часах) подготовки изменений, т. е. с усилиями, необходимыми для модификации, устранения отказа или для изменения условий эксплуатации;
- **Stability** (стабильность) связана с устойчивостью к негативным проявлениям при изменениях;
- **Testability** (тестируемость) связана с трудоемкостью (измеряется в человеко-часах) и длительностью (измеряется в часах) тестирования изменений;
- **Maintainability Compliance** (соответствие) — соответствие стандартам удобства сопровождения.



# Переносимость

Переносимость — набор атрибутов, относящихся к способности программного обеспечения быть перенесенным из одного окружения в другое, включая организационное, техническое или программное окружение.

- **Adaptability** (адаптируемость) характеризует возможности адаптации программного средства к различным конкретным условиям эксплуатации, без применения других действий или способов, кроме тех, что предназначены для этого в рассматриваемом программном обеспечении. Как правило, измеряется трудоемкость (в человеко-часах) и длительность (в часах) адаптации;
- **Installability** (простота установки) характеризует усилия, необходимые для внедрения программного обеспечения в конкретное окружение. Как правило, измеряется трудоемкость (в человеко-часах) и длительность (в часах) инсталляции;
- **Co-existence** (сосуществование) характеризует способность программного средства сосуществовать с другими программами в общем окружении;
- **Replaceability** (взаимозаменяемость) характеризует возможность применения данного программного средства вместо других программных систем для решения тех же задач в определенном окружении. Как правило, измеряется трудоемкость (в человеко-часах) и длительность (в часах) замены компонентов;
- **Portability Compliance** (соответствие) — соответствие стандартам переносимости.

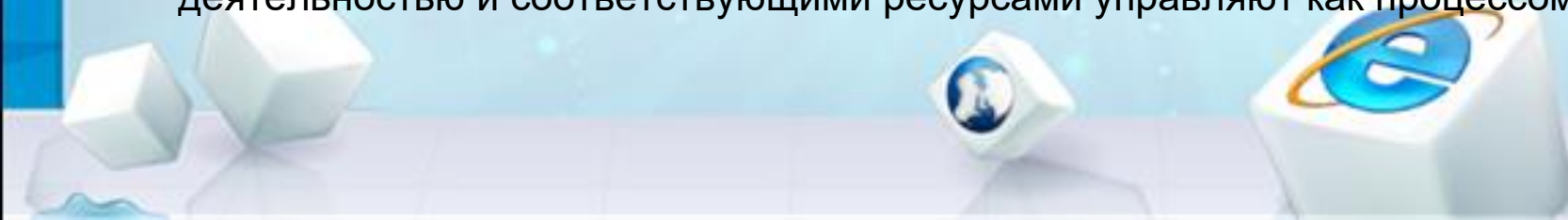


# QM (quality management)

- СМК базируется на ISO 9001 и часто подлежит сертификации по данному стандарту.

Принципы менеджмента качества:

- **Ориентация на потребителя** — организации зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.
- **Лидерство руководителя** — руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации.
- **Вовлечение персонала** — работники всех уровней составляют основу организации, поэтому их полное вовлечение в решение задач дает возможность организации с выгодой использовать их способности.
- **Процессный подход** — желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом.



# QM

Принципы менеджмента качества:

- **Системный подход к менеджменту** — выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы содействуют повышению результативности и эффективности организации при достижении ее целей.
- **Постоянное улучшение** — постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель.
- **Принятие решений, основанных на фактах** — эффективные решения должны основываться на анализе данных и информации.
- **Взаимовыгодные отношения с поставщиками** — организация и ее поставщики взаимозависимы, поэтому отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности.



# Задачи менеджмента качества

- постоянное улучшение качества продукции и снижение затрат на обеспечение качества посредством использования цикла PDCA (цикл Деминга), состоящего из: планирования, действия, анализа, корректировки (устранение причин несоответствия, а не просто коррекция полученных результатов);
- создание у потребителей уверенности в отсутствии брака за счет сертификации системы менеджмента качества.



# Тактика

- Предупреждение причин дефектов.
- Вовлечение всех сотрудников в деятельность по улучшению качества.
- Активное стратегическое управление.
- Непрерывное совершенствование качества продукции и процессов за счет корректирующих и предупреждающих мероприятий.
- Использование научных подходов в решении задач.
- Регулярная самооценка.
- Управление знаниями.





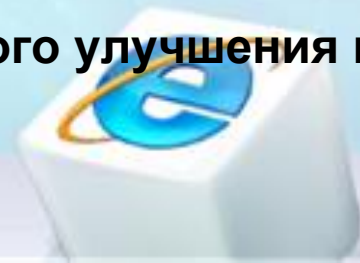
# Методические средства

- Средства для сбора данных.
- Средства предоставления данных.
- Методы статистической обработки данных, например индексы воспроизводимости, контрольные карты Шухарта.
- Теория общего менеджмента.
- Теория мотиваций и межличностных отношений.
- Экономические расчеты.
- Системный анализ производства, например Бережливое производство.
- Управление с помощью планирования.



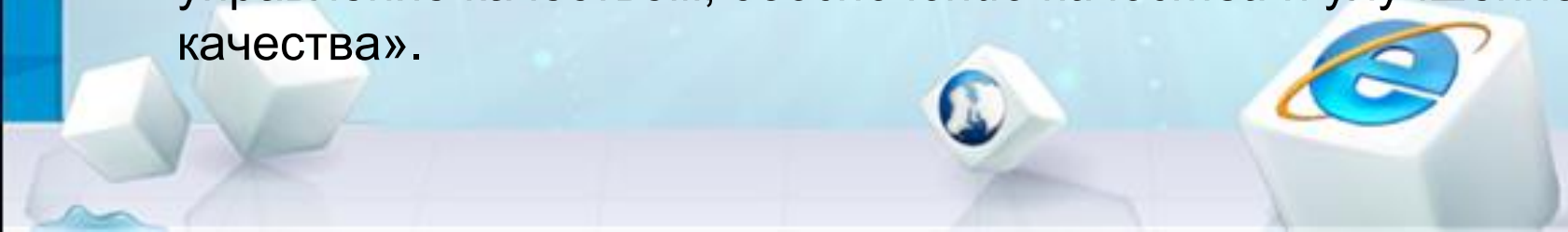
# Составляющие

- Бизнес-процессы (установление **потребностей и ожиданий** потребителей и других заинтересованных сторон организации в области качества производимой продукции или услуги и другие).
- **Политика и цели** организации (или выделенной части организации), соответствующие потребностям потребителей (внешних и внутренних).
- Определение необходимых **ресурсов** и обеспечение ими ответственных за процессы для достижения целей организации (или выделенной части организации)
- Разработка и применение **методов для измерения результативности и эффективности** каждого процесса на основе ключевых показателей качества
- Определение механизмов, необходимых для **предупреждения несоответствий и устранения их причин**. И реализация данных механизмов в процессах СМК.
- Разработка и применение процесса для **постоянного улучшения всей СМК**



# QA

- **Обеспечение качества** (*quality assurance*, QA) — это процесс или результат формирования требуемых свойств и характеристик продукции по мере её создания, а также — поддержание этих характеристик при эксплуатации.
- Обеспечение качества определено в стандарте ISO 9000:2005 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».
- Менеджмент качества в этом же стандарте представлен как «скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к качеству», а в примечании сказано, что он «обычно включает разработку политики и целей в области качества, планирование качества, управление качеством, *обеспечение качества* и улучшение качества».



**Спасибо за внимание.**

