



ОРС-ГЕНЕРАЦИЯ

Вырабатываем энергию без затрат на топливо

БЕЗ ОШИБОК

Проектируем трансформаторную подстанцию

ДОВЕРЯЙ, НО ПРОВЕРЯЙ

Аудит подрядчиков
с позиции безопасности



СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА:

Сергей Волков

ORC-ГЕНЕРАЦИЯ:
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ
ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ
ПРЕДПРИЯТИЯ

3

Антон Аристовский

ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ 10/0,4 КВ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

5

Елена Большакова

АУДИТ ПОДРЯДЧИКОВ
С ПОЗИЦИЙ СОБЛЮДЕНИЯ
НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ. КРИТЕРИИ ДЛЯ
ВЫБОРА ИЛИ ОТКАЗА

7

Денис Маршинский

ОБЩЕСТВО ПОСЛЕ ПАНДЕМИЙ

9



Коллеги,

Валютные колебания, три месяца вынужденных каникул и закрытые границы — вероятно, 2020 год имеет все шансы стать одним из самых серьезных испытаний для российской экономики и независимого бизнеса за последние десятилетия. Оправданий для нереализованных целей, как личных, так и корпоративных, сегодня множество.

Поддаться им и замедлить скорость — значит упустить возможности. Оправдать и превзойти ожидания своих клиентов в нестандартных ситуациях и прийти на помощь к тем, кого подвели ваши конкуренты. Доказать надежность компании партнерам, исполняя свои обязательства невзирая на препятствия. Подтвердить свою эффективность акционеру, чтобы получить поддержку своих проектов в будущем.

В трудные времена можно рассчитывать на снисхождение к ошибкам и недочетам, но лучше, поставив перед собой более высокую планку, укрепить позиции на рынке.

Идите вперед, когда остальные занимают выжидательную позицию. Любой успех сейчас ярче и заметнее.

И помните: как у супергероев в комиксах, есть сверхспособности, помогающие им совершать невозможное, так у вас есть команда «Первого инженера», способная найти решение любой инженерной задачи и реализовать проекты любого масштаба.

Ваш Михаил Баклыгин

Редакция:

Мы будем рады острым вопросам, критическим замечаниям и новым идеям, которые помогут нам сделать «Клуб ПИ» более актуальным и полезным для читателей.

Если у вас появится вопрос по опубликованным в журнале материалам, присылайте его в редакцию, и автор статьи обязательно ответит вам.

Если вы считаете, что наш журнал будет интересен вашим коллегам, дайте нам знать, и мы включим их в список рассылки.

Ждем ваших писем на club@1-engineer.ru



Перейти в группу>>



Перейти в группу>>

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сергей Волков

Директор по работе с корпоративными заказчиками
компании «Первый инженер»

Множество технологических процессов в промышленности сопровождается выделением значительного объема высокотемпературных отходящих газов. В большинстве случаев их тепло выбрасывается и рассеивается в атмосфере через дымовые трубы, либо утилизируется в градирнях. В условиях, когда цены на топливо и электроэнергию неуклонно растут, подобная практика обращения с ценным источником тепла выглядит очевидно расточительной. Тем более, что круг технологий, позволяющих использовать вторичные энергоресурсы, постоянно расширяется. Об одном из перспективных решений, которое широко и довольно давно применяется в зарубежной практике, основанном на технологии ORC*, говорим сегодня.

ORC-ГЕНЕРАЦИЯ:

использование вторичных энергоресурсов для обеспечения энергетических потребностей предприятия

Начнём с теории

Принцип органического цикла Ренкина достаточно прост: контур с низкикипящим рабочим телом (далее НРТ – органическое или синтетическое вещество с низкой температурой кипения) нагревается от источника «бросового» тепла через теплообменник. В зависимости от температур сбросного тепла в качестве НРТ могут быть использованы термомасло, пропан, пентан, бутан, фреоны R-134a, R-245f, R-22 и т.д.

Тепло отходящих газов передается органической жидкости (НРТ). Переходя в газообразное состояние, она проходит по контуру и подобно водяному пару приводит в движение турбину, которая может быть соединена с электрогенератором или выступать механическим приводом для технологического оборудования.

Отработанный пар органической жидкости совершает обратный фазовый переход в контуре сетевой воды (конденсируется, превращаясь в жидкость), где после охлаждения готов к повторному использованию.

Органический цикл Ренкина весьма схож с циклом Ренкина, по которому строится процесс на большинстве паротурбинных установок (см. график), но вместо воды используется низкикипящая органическая жидкость, обеспечивающая за счет низкого молекулярного веса работу турбины на низких оборотах при меньшем давлении.

Термомасло (или другое НРТ), используемое в первичном контуре такой системы, устойчиво к высоким температурам, а потому нагревается не выше 280–310 °С при работе на различных источниках тепла. Благодаря этому ORC-технологии способны вырабатывать электроэнергию, используя вторичное тепло от множества промышленных процессов.

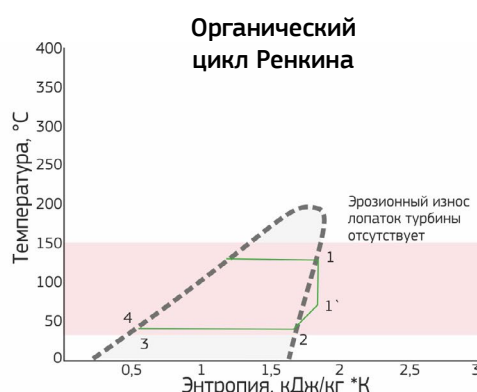
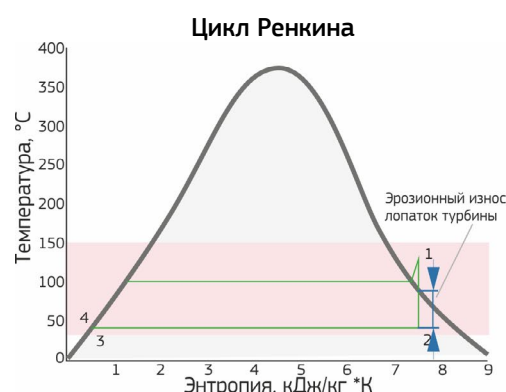
К тому же процесс Ренкина имеет особенности, позволяющие снизить эрозию и износ оборудования:

- процесс срабатывания пара находится в области сухого пара;
- конденсация НРТ происходит при давлении выше атмосферного.

Источниками тепла для собственной ORC-генерации могут стать пар, вода, уходящие газы ГТУ и котлов с температурой от 85 до 500 °С:

- отработавшие газы плавильных печей в металлургии, стекольной промышленности и производстве цемента;
- отходящие газы от установок утилизации отходов;
- выхлопные газы двигателей ГПУ и ДГУ;
- пар, вода или другие жидкости из охлаждающих контуров на промышленных производствах.

* Organic Rankine Cycle – Органический цикл Ренкина



- 1-2 — Срабатывание пара в турбине (1'-2 — охлаждение пара в рекуператоре);
- 2-3 — Конденсация пара в конденсаторе;
- 3-4 — Сжатие и нагрев рабочего тела в питательном насосе;
- 4-1 — Нагрев, испарение и перегрев рабочего тела.

Разнообразие возможных источников тепла делает данную технологию доступной и экономически привлекательной для широкого круга отраслей, где строительство собственной мини-ТЭЦ с применением электрогенерирующих установок на базе ORC-цикла может стать отличной альтернативой или дополнением традиционному энергоснабжению.

НРТ vs пар: оцениваем преимущества

Рассмотрим, в чем преимущества выработки ORC-генерации с ее «традиционным конкурентом — паротурбинной технологией».

Эффективность

ORC-модули имеют более высокий по сравнению с традиционными паровыми турбогенераторами электрический КПД, в том числе на переменных режимах работы и высокий внутренний относительный КПД турбины (до 85%); широкий диапазон регулирования: 10–100% обеспечивает возможность гибкости в эксплуатации и отличную работу при частичной загрузке.

Оснащение системы и эксплуатация

Паротурбинная электростанция — сложная система с большим количеством вспомогательного оборудования: системами водоподготовки, охлаждения, многочисленными насосами и разветвленной сетью трубопроводов. Пуск и эксплуатация оборудования сопряжены с большим числом ручных операций, а, следовательно, и значительными затратами на обслуживающий персонал и высоким риском ошибок в управлении.

Схема ORC-установки значительно проще, поэтому ее запуск и останов не требуют специальной подготовки, а работа в автоматическом режиме исключает необходимость в присутствии оператора, обеспечивая большую надежность при меньших затратах на персонал (временные затраты на техническое обслуживание системы составляют 5–6 часов в неделю).

Срок службы

Срок службы ORC-установок — 25 лет и выше. Достигается он за счет:

- Применения неагрессивных органических жидкостей, снижающих риск коррозии.
- Конструктивных особенностей (небольшое механическое напряжение турбины вследствие низкой окружной скорости; отсутствие редуктора между турбиной и генератором).
- Работы при более низких давлениях и температурах.

Стоимость и внедрение

Выбирая ORC-технологию, предприятие может существенно сократить бюджет и срок реализации проекта по сравнению с внедрением энергоцентра на базе паротурбинных технологий:

- состав оборудования, протяженность трубопроводов и количество регуливающей и запорной арматуры на ORC-установке значительно меньше, чем на паротурбинной;
- за счет размещения на открытом воздухе исключаются затраты на строительство здания;
- большинство производителей реализует ORC-объекты из модулей высокой степени заводской готовности, что существенно сокращает время на СМР.

Принимаем решение

Упомянув про затраты, нельзя обойти вниманием экономику проектов в области ORC-генерации.

Бюджет их определяют сразу нескольких факторов:

- установленная электрическая мощность;
- комплектация системы (наличие градирни, рекуператора, АСУ ТП и т.д.);
- используемая технология утилизации тепла и вид НРТ.

А экономическая целесообразность в основном зависит от:

- подключенной тепловой и электрической нагрузки, графиков их потребления;
- доступного вида топлива;
- региональных тарифов на электроэнергию и тепло.

В мировой практике широкое распространение ORC-генерация получила на предприятиях стекольной промышленности, металлургических, цементных заводах, деревообрабатывающих предприятиях. Причем, что интересно, ORC-установки сегодня все чаще выбирают даже там, где основные тепловые процессы построены с использованием паросилового оборудования. В России случаи внедрения этой технологии пока единичны, но принимая во внимание мировую тенденцию и отраслевую структуру российской промышленности в недалекой перспективе можно прогнозировать, что в ближайшее время мы станем очевидцами активного развития ORC-генерации, а первопроходцами станут энергоемкие металлургия и нефтепереработка.

Хотите опередить индустрию и первыми снизить свои затраты на энергоносители? Обращайтесь к нам, чтобы оценить целесообразность внедрения ORC-генерации на вашем предприятии на основании индивидуальных технико-экономических расчетов.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Антон Аристовский

Главный инженер проекта компании «Первый инженер»

ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ

при проектировании трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ промышленных предприятий

Трансформаторные подстанции (далее ТП) 10/0,4 кВ на промышленных предприятиях за последние 30 лет значительно изменились как в плане наполнения оборудованием, так и конечным своим назначением. Сбор, учет, передача данных телеметрии, управление электроприемниками — сегодня помимо преобразования одного класса напряжения в другой эти решения играют значимую роль в автоматизации технологического процесса преобразования и распределения электроэнергии.

Процесс проектирования этих объектов тоже претерпел изменения: с одной стороны стал сложнее в плане правильности подбора того или иного оборудования, расчетов тех или иных показателей, но с другой стороны стал и проще, благодаря наличию многих систем автоматизированного проектирования и расчета. Его результаты во многом определяется тем, насколько хорошо знаком инженер-проектировщик с современными ТП и требованиями к ним.

Наш опыт показывает, что основные проблемы при проектировании ТП 10/0,4 кВ промышленных предприятий обусловлены двумя распространенными ошибками:

Ошибка	Проблемы	Последствия
Завышение мощности силовых трансформаторов	Увеличение номинальных параметров (токов, уставок и т.д.) коммутационной аппаратуры, ошиновки, кабелей и т.д.	Увеличение первоначальных затрат (капитальных вложений)
Неправильный подбор коммутационной аппаратуры	Неселективная работа устройств защиты (нечувствительность, некорректное отключение)	Увеличение эксплуатационных затрат

Рассмотрим, как эти ошибки влияют на результат проекта, и каким образом их можно избежать.

Подбор коммутационной аппаратуры

Типичной ошибкой в части подбора коммутационной аппаратуры является неправильный выбор номинала автоматического выключателя (номинала расцепителя автоматического выключателя), не соответствующего максимальному рабочему току группы электроприемников в длительном режиме (условие $I_{н.расц} \geq I_{раб.макс.}$) или току единичного электродвигателя (условие $I_{н.расц} \geq I_{ном.дв.}$).

Завышение номинального тока расцепителя по отношению к номинальному току единичного присоединения (электродвигателя) может потребоваться при необходимости:

- обеспечения стойкости выключателя к большим токам КЗ, например, при подключении электродвигателя с небольшим номинальным током непосредственно к шинам основного щита 0,4 кВ (ГРЩ-0,4 кВ);
- обеспечения отстройки отсечки автоматического выключателя или возврата встроенной защиты от перегрузки (кроме тепловой) при пуске или самозапуске электродвигателей.

Для вышеперечисленных задач есть более рациональное решение — установка специальных автоматических выключателей с электронными расцепителями для защиты электродвигателей, к которым дополнительно устанавливается контактор и реле перегрузки.

Ошибки в подборе автоматических выключателей, сделанные на этапе проектирования, в дальнейшем при эксплуатации в некоторой степени можно компенсировать наличием гибких систем регулирования уставок в расцепителях автоматических выключателей, вплоть до 60%.

Но данное утверждение будет справедливо только для электронных расцепителей с возможностью одновременного регулирования следующих основных защит (не менее двух): защиты от перегрузки (I_r , t_r), защиты от короткого замыкания с задержкой по времени срабатывания (I_{sd} , t_{sd}), защиты от короткого замыкания с мгновенным срабатыванием (I_i).

В остальных случаях придется прибегнуть к более существенным изменениям: перераспределить нижестоящих потребителей по схеме, либо осуществить полную замену силового блока (выдвижного блока) автоматического выключателя в РУ-0,4 кВ.

Избежать ошибок в подборе коммутационной аппаратуры просто. Убедитесь, что вашим специалистам доступна актуальная информация: каталоги заводов-изготовителей, их рекомендации по подбору и настройке селективности, а также организуйте своевременное повышение квалификации персонала.

Стоит отметить, что неправильный подбор коммутационной аппаратуры может являться также следствием необоснованного завышения мощности силовых трансформаторов, но не наоборот. Неправильно подобрав мощность трансформатора, можно получить значительные первоначальные затраты при строительстве, а также еще и увеличение в дальнейшем эксплуатационных затрат, особенно, касающихся возможных аварийных ситуаций.

Расчет мощности силовых трансформаторов

Таким образом, мы подошли к, наверное, основной проблеме — необоснованное завышение мощности силовых трансформаторов. Почему именно завышение?

Довольно часто Заказчики, чтобы перекрыть некие риски со своей стороны («перестраховка», «больше, не меньше», «непонятная перспектива») обязывают Проектировщика к установке силовых трансформаторов не менее определенной мощности.

В качестве примера приведу требование из реального технического задания «...мощность силового трансформатора определить расчетом, но не менее 2500 кВА...».

С одной стороны, в данном требовании есть здравый смысл. Все-таки мы имеем дело с производством, постоянно растущим, усложняющимся технологическим процессом, который в свою очередь требует больше мощности.

Но, с другой стороны, сейчас в промышленности начинают все чаще устанавливать частотно-регулируемые приводы (преобразователи частоты), которые позволяют снижать энергопотребление, сделать его более сбалансированным. Да и сам технологический процесс в том или ином виде стремятся делать менее энергозатратным (ресурсозатратным) в том числе и в части потребления электроэнергии.

Поэтому необходимо искать «золотую середину», соответствующую адекватным капитальным вложениям и последующей эксплуатации в перспективе не менее 20 лет.

Расчет электрических нагрузок и, как следствие, расчет мощности силовых трансформаторов — наиболее ответственный этап при проектировании ТП любого предприятия, любой отрасли. Результаты расчета в значительной степени определяют размеры капитальных вложений в энергетическое строительство.

Последствия необоснованного увеличения мощности силовых трансформаторов можно описать на следующем примере строительства трансформаторной подстанции на одном из крупных промышленных предприятий, которое осуществила компания «Первый инженер» в прошлом году.

Изначально, согласно предварительному Техническому заданию, мощность трансформаторов предполагалась не менее 2500 кВА. Такая мощность влечет за собой увеличение номинального тока сборных шин, вводных автоматических выключателей низковольтного распределительного щита (НКУ) 0,4 кВ до 4000 А (стоимость одного такого аппарата составляет более 1 млн. руб.), увеличение габаритов щита и самого блочно-модульного здания подстанции, существенные требования к прочему сопутствующему оборудованию. С учетом работ, реализация такого проекта в формате «под ключ» составила бы 100 млн. рублей.

Предпроектное обследование, которое мы провели с коллегами, заставило усомниться в том, что указанная мощность соответствует реальным потребностям объекта, а дальнейшие расчеты показали необходимость и достаточность установки трансформаторов мощностью 1600 кВА. Снижение требований к сопутствующему оборудованию и инфраструктуре позволило снизить бюджет проекта до 60 млн. рублей. То есть экономия от неоправданного завышения составила 40%. При этом нагрузочная способность трансформаторов, выраженная потребляемой мощностью, как в нормальных, так и в аварийных режимах, уже в процессе эксплуатации не показала превышений расчетных величин.

Давайте разберемся, на что следует ориентироваться при проведении таких расчетов и как Заказчик может избежать завышения мощности силовых трансформаторов?

В нормативно-технической документации сегодня существует один основной документ, регламентирующий расчет электрических на-

грузок на промышленных предприятиях — РТМ 36.18.32.4-92 «Указания по расчету электрических нагрузок», выпущенный в 1993 г. ВНИПИ «Тяжпромэлектропроект» и до сих пор актуальный в части методологии расчета. Физический смысл расчетов очень хорошо описан в Пособии к «Указаниям по расчету электрических нагрузок», являющемся неотъемлемой частью данного документа.

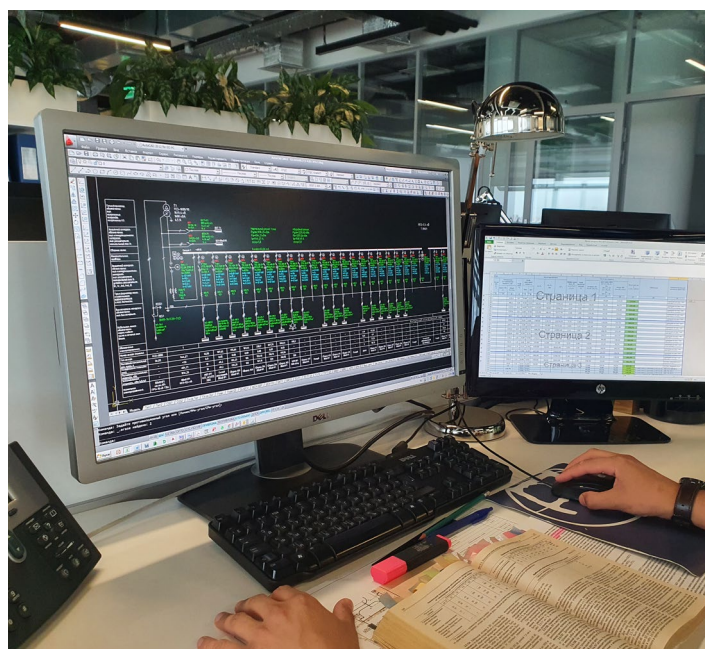
Поэтому при разработке решений в части обоснования мощности силового трансформатора в обязательном порядке со стороны Заказчика необходимо требовать предоставления расчета электрических нагрузок по форме Ф636-92, указанной в РТМ 36.18.32.4-92. Данная табличная форма наглядно описывает все участвующие в расчетах электроприемники и их физические величины с коэффициентами использования.

Кроме того, опыт проведения таких расчетов показывает, что Проектировщику правильным будет начать расчет с общей систематизации всех электроприемников по цеху, по принадлежности к технологическому механизму (или по другому признаку), в таблицу произвольной формы, с указанием также всех физических величин и описанием режимов работы (постоянный, периодический, кратковременный и т.д.), описанием устанавливаемых устройств пуска и регулирования (УПП, ЧРП).

Именно этой отдельной табличной формой удобно пользоваться, чтобы вести учет различных параметров, получаемых от смежных проектных подразделений (технологии, автоматизации и т.д.).

Еще один полезный документ, в котором достаточно подробно изложены предварительные этапы выбора мощности трансформатора на объектах нового строительства, — НТП «Проектирование электрооборудования промышленных предприятий», 1994 г., разработанный также ВНИПИ «Тяжпромэлектропроект». Этими нормативами можно и нужно руководствоваться при проведении предварительных расчетов, формировании предварительного технического задания или проведении технико-экономического обоснования на новом планируемом к строительству объекте.

Использование перечисленных нормативов в работе для подбора силовых трансформаторов поможет избежать ошибок еще на стадии формирования технического задания. И разумеется, не стоит забывать еще об одном «инструменте», всегда доступном современному заказчику. Привлекайте экспертов для проведения предварительных расчетов. Ими могут быть проектные организации или независимые специалисты, чей опыт поможет минимизировать все риски при постановке задачи по выбору силового оборудования трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ.



БЕЗОПАСНОСТЬ

Елена Большакова

Начальник службы охраны труда, окружающей среды и промышленной безопасности компании «Первый инженер»

В том, как распределяется ответственность между заказчиком и исполнителем строительных работ на действующем производстве мы разбирались в прошлом выпуске журнала «Клуб ПИ». А сегодня поговорим о том, какие инструменты помогут вам быть уверенным в том, что все нормы безопасности со стороны подрядчика в ходе реализации вашего проекта будут соблюдаться неукоснительно.

АУДИТ ПОДРЯДЧИКОВ

с позиций соблюдения норм безопасности

КРИТЕРИИ ДЛЯ ВЫБОРА ИЛИ ОТКАЗА

Существует много способов поиска подрядчиков, каждый из которых имеет свои плюсы, минусы и риски. Но каковы бы ни были ваши подходы к выбору подрядчика, каждого из претендентов, будь то компания «из телефонного справочника» или имеющая блестящие рекомендации кого-то из ваших коллег-партнеров, стоит оценить самостоятельно.

При этом важно:

- провести предварительную проверку подрядчика — предквалификацию, тем самым выяснив, является ли он тем, за кого себя выдает;
- обращать внимание только на факты и документы, предоставляемые подрядчиком по вашему запросу.

Точного списка критериев предквалификации претендентов на исполнение работ по строительным производственным проектам не существует: в каждом случае заказчику требуется сформулировать требования к исполнителям, исходя из специфики своего предприятия и конкретного проекта.

Проведение оценки компании-претендента в части ее соответствия вашим требованиям в сфере охраны труда и промышленной безопасности следует разделить на 2 блока:

1. Анализ состояния системы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности контрагента.

Такой анализ проводится на основании:

- представленной подрядчиком документации по организации охраны труда и безопасности проведения работ;
 - наличия необходимых допусков, разрешений и лицензий у подрядчика;
 - соответствия квалификации и необходимого обучения персонала, привлекаемого к выполнению работ (в соответствии с требованиями правил по данному виду работ);
 - и других документов.
2. Согласование условий и разграничение ответственности между сторонами в рамках выполнения работ по вашему проекту. В договор подряда всегда необходимо обязательно включать раздел об условиях и ответственности подрядчика за выполне-

ние требований безопасного производства работ. Чем детальнее будут описаны возможные риски, тем спокойнее будет себя чувствовать заказчик. Перечень моментов, требующих согласования «на берегу», зависит от масштаба, уровня сложности и опасности предстоящих работ.

Запомните главное

1. Заказчику при выборе подрядчика необходимо выяснить, как отлажены бизнес-процессы производственной безопасности у контрагента внутри организации. При этом предпочтение желательно отдавать тем организациям, где приверженность безопасности в приоритете, и уровень охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности на достаточно высоком уровне.
2. Обязанности подрядчика по ПБОТОС (промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды) необходимо включать в договор подряда. Это нужно сделать, чтобы разграничить ответственность за безопасность на строительной площадке на производстве между заказчиком и подрядчиком.
3. Для минимизации производственных рисков по ПБОТОС необходимо предусмотреть заранее и добавить в договор подряда ответственность (применение мотивационных схем) подрядчика за грубые нарушения требований безопасного производства работ при исполнении договорных обязательств.

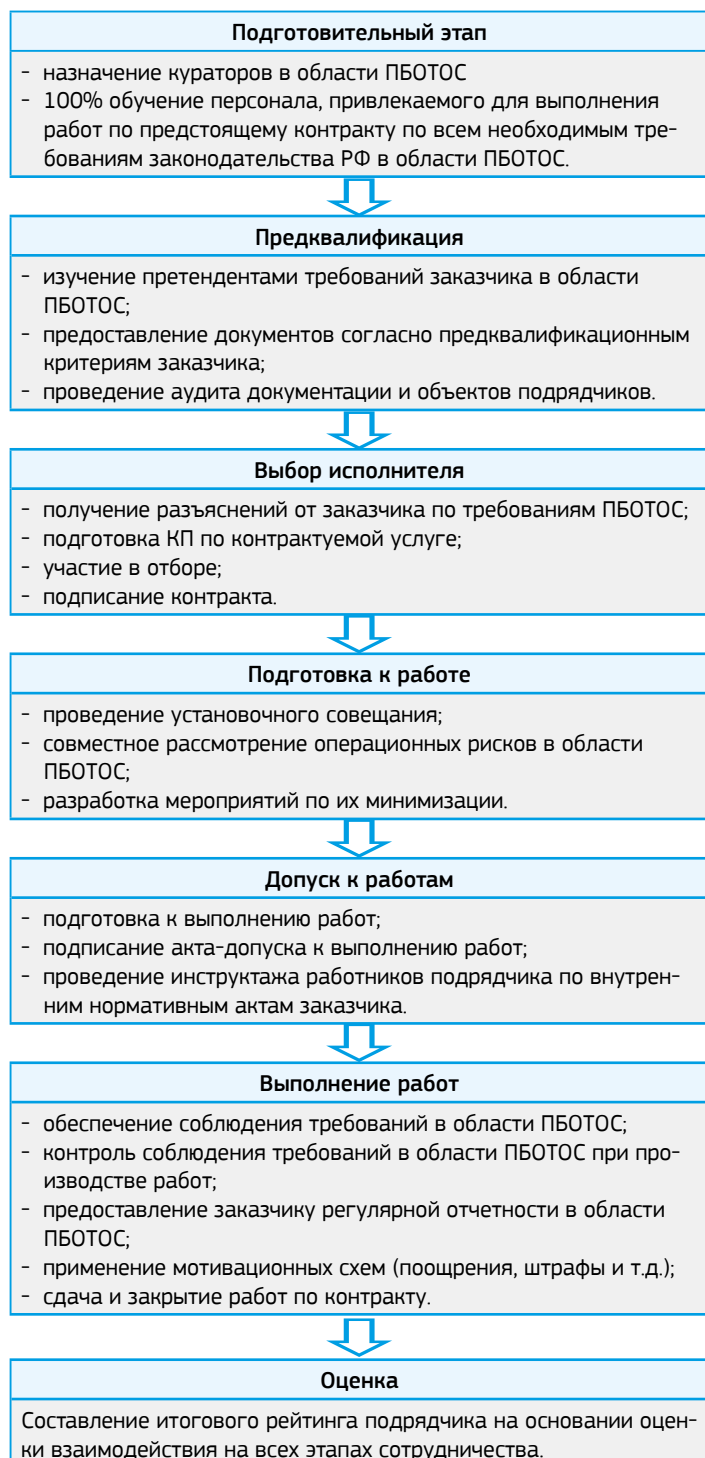
От теории к практике

Собственный алгоритм взаимодействия с подрядными организациями — инструмент, который позволит изначально обозначить свою позицию по направлению ПБОТОС перед соискателями и тем самым сэкономить время аудиторов, отсеяв уже на предварительном этапе тех претендентов, которые полностью не соответствуют выставленным требованиям в области ПБОТОС. Утвердив его в качестве обязательно-

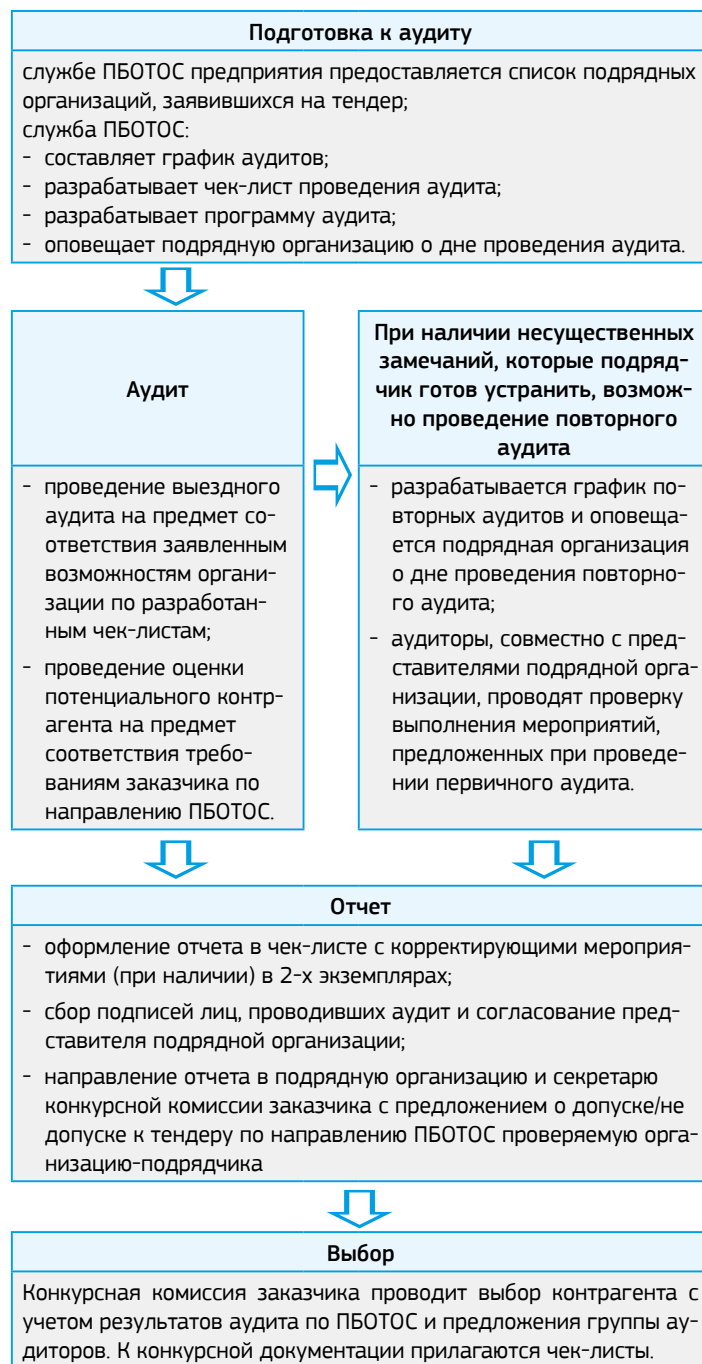
го стандарта, вы минимизируете вероятность того, что какой-либо из вопросов в области ПБОТОС будет упущен из внимания в ходе реализации проекта. При разработке собственного подхода к организации взаимодействия заказчика с подрядными организациями с точки зрения безопасности производственных процессов полезно опираться на модели, работающие в других компаниях. Часто из них не делают секрета и публикуют в открытых источниках. Учитывая организационные, технологические и административные особенности вашего предприятия, вы сможете оптимизировать уже проверенные временем схемы и, взяв их за основу, выработать собственный подход.

Чтобы упростить вам задачу, предлагаем рассмотреть 2 возможных схемы.

Если вы считаете целесообразным в целях повышения безопасности формализовать весь процесс взаимодействия с подрядчиками, вам подойдет комплексный подход



Если вы хотите начать с оптимизации процесса отбора надежных исполнителей, можете действовать так:



Разумеется, оба предложенных варианта — лишь шаблон, который каждому предприятию стоит адаптировать под свои особенности и задачи.

Главное, о чем стоит помнить, разрабатывая собственный «стандарт», это то, что основная его задача — организация пошагового прозрачного бизнес-процесса взаимодействия заказчика и подрядчика, начиная от инициирования договора до его завершения.

Стандарт не выполнит работу за ваших сотрудников, отвечающих за выбор подрядчиков, но сократит влияние человеческого фактора и минимизирует вероятность выбора ненадежных партнеров.

ИНТЕРЕСНО

Денис Маршинский

Специалист по маркетингу компании «Первый инженер»

В период пандемии коронавируса COVID-19 все чаще можно услышать рассуждения о том, как сильно изменится наша жизнь после ее завершения. Перейдет ли большинство компаний на удаленный режим работы? Останутся ли маски в повседневном обиходе людей? Сохранят ли свою популярность ресторанные заведения или окончательно перейдут в режим доставки?

На все эти вопросы сейчас нельзя получить однозначного ответа. Но можно попробовать заглянуть в прошлое, чтобы узнать, как предыдущие поколения справлялись с подобными ситуациями. Ведь эпидемии поражали цивилизации на протяжении всей истории человечества, унося жизни десятков миллионов людей.

Поэтому сегодня мы предлагаем совершить вместе небольшой экскурс в историю, чтобы посмотреть, как пандемии меняли жизнь общества, и попытаться поразмышлять о том, как текущая пандемия может изменить нашу жизнь.

ОБЩЕСТВО ПОСЛЕ ПАНДЕМИЙ

Юстинианова чума (541-750 н. э.)

В VI веке император Византийской империи Юстиниан I пытался воссоединить западную и восточную части Римской империи, но его грандиозным планам помешала внезапная вспышка бубонной чумы.

Исследователи до сих пор изучают последствия Юстиниановой чумы, названную именем монарха, но по самым скромным подсчетам она унесла жизни около 66 миллионов человек на Востоке и 25 миллионов в Европе — или практически половину населения мира¹.

Пандемия, длившаяся с 541 по 750 год нашей эры, вызвала стагнацию торговли и ослабила Византийскую империю, благодаря чему другим цивилизациям удалось отвоевать часть земель Византии на Ближнем Востоке, в Северной Африке и некоторых частях Азии.

Чума также бросила вызов единой христианской церкви, «всемогущее» духовенство которой не смогло справиться с распространением заболевания. Повсеместно стали возникать различные еретические учения, которые все больше порождали в умах людей сомнения в истинности учения церкви. В тот же период в Западной Аравии возник и окреп Ислам, которому удалось воспользоваться образовавшимся религиозным и демографическим вакуумом².

Черная смерть (1347-1351)

В XIV веке бубонная чума, распространившаяся по всей Европе в основном за счет широкомасштабной миграции мелких грызунов, унесла жизни около 25 миллионов человек. Численность европейского населения смогла вернуться к своему прежнему уровню только через 150 лет³.

Пандемия стала отправной точкой ослабления рабовладельческого строя. Появились новые возможности для работы, увеличилась социальная мобильность людей, был объявлен короткий мораторий на войну — все это сказалось на повышении уровня жизни населения в целом. При этом вспышка пандемии усилила предрассудки в отношении меньшинств, в особенности цыган, на которых повесили часть вины за распространение болезни.



Логично было бы предположить, что эпидемия подчеркнет важность соблюдения гигиенических норм, однако приходится констатировать, что этого не произошло — вплоть до XIX века улицы городов так и продолжали утопать в грязи⁴.

Оспа (XV-XVII века)

Открытие Америки в 1492 году, а также последовавший за ним Колумбов обмен, включавший в себя перемещение большого количества растений, животных и групп населения, повлекли за собой ряд непредвиденных последствий, в том числе распространение болезней. Одной из самых смертельных оказалось Оспа, убивающая до 30% инфицированных. Согласно исследованиям, от этой вирусной инфекции погибло около 20 миллионов человек или 90% всего населения Нового света⁵.

Пандемия позволила европейцам без особого сопротивления колонизировать освободившиеся территории и запустить процесс становления современной Америки. Добыча золота и серебра в Латинской Америке в свою очередь привела к инфляции в Испанской империи. Считается, что произошедшая ценовая революция, изменившая способ оценки денег, сыграла решающую роль в формировании нынешнего капитализма.

¹ https://ru.wikipedia.org/wiki/Юстинианова_чума

² <https://www.kommersant.ru/doc/4316514>

³ <https://www.britannica.com/event/Black-Death/Effects-and-significance>

⁴ <https://books.google.ru/books?id=Knu7DwAAQBAJ>

⁵ <https://www.pbs.org/gunsgermssteel/variables/smallpox.html>

В конце XVIII века для борьбы с оспой была изобретена самая первая в мире вакцина, получившая свое название от латинского слова *vaccina* — «коровья». В тот период несколько ученых независимо друг от друга обнаружили, что вирусная болезнь крупного рогатого скота способна предотвращать заражение человеком настоящей оспы. Успех вакцинации против вирусного заболевания способствовал тому, что ученые со всего мира стали работать над созданием вакцин против других опасных вирусов. Стоит отметить, что вакцинация до сих пор является самым эффективным способом предотвращения инфекционных заболеваний¹.



Холера (1817-1823)

Первая вспышка холеры произошла вблизи Калькутты, Индия, затем распространившись по Юго-Восточной Азии на Ближний Восток, Восточную Африку и средиземноморское побережье Европы. По разным источникам от этой эпидемии погибло несколько сотен тысяч или даже миллионов человек. Впоследствии было задокументировано еще шесть крупных вспышек данного заболевания.

В 2018 году Всемирная Организация Здравоохранения заявила, что седьмая вспышка холеры, которая началась еще в 1961 году, все еще продолжает свое существование. Заболевание, долгое время считавшееся «забытым», ежегодно поражает 2,9 миллионов человек и забирает жизни у 95 тысяч человек².

Заражение холерой происходит при попадании в организм человека загрязненных продуктов питания. Самый большой удар приходится принимать на себя странам третьего мира, которые до сих пор не имеют доступа к источнику чистой воды. При этом развитые страны это заболевание уже давно обходит стороной.

Холерная пандемия продемонстрировала последствия финансового неравенства стран, а также указала на важность строгого соблюдения санитарных условий и гигиенических норм.

Также изучение вируса сказалось на развитии современной микробиологии — один из ее родоначальников Роберт Кох, работая в Индии, сумел выявить вызывающий данное заболевание микроб (холерный вибрион) еще в 1883 году. Это и другие открытия выдающего ученого впоследствии внесли неоценимый вклад в формирование здравоохранения, бактериологии, а также координацию исследований и практических мер в борьбе с инфекционными заболеваниями³.

Испанский грипп (1918-1920)

Самая массовая пандемия гриппа, вспыхнувшая в начале XX века, заразила около 550 миллионов человек и унесла жизни более 50 миллионов⁴.

Грипп, получивший название «испанский», на самом деле возник в США в 1918 году. Но военная цензура участвующих в Первой мировой войне стран скрывала информацию об эпидемии среди населения. И только Испания, соблюдавшая нейтралитет, смогла публично заявить о пандемии в мае 1918 года.



На тот момент государственные органы стран не имели утвержденных планов по борьбе с эпидемиями, что позволило вирусу быстро распространиться по всему миру. Эта ошибка продемонстрировала важность изучения причин и последствий вспышек такого масштаба. До многих стран дошло осознание, что для предотвращения эпидемий нужно так же эффективно и оперативно мобилизовать ресурсы, как в военное время: помещать пациентов с признаками болезни в карантин; отделять тяжелые случаи заболевания от легких; ограничивать передвижение людей для предотвращения болезней и т.д.

Официальный стратегический план действий ВОЗ в отношении пандемического гриппа (2007 г.)

Мероприятие	Цель
Сокращение контакта людей с вирусом H5N1	Сокращение возможностей для инфицирования людей и, таким образом, сокращение возможностей для появления пандемического вируса
Укрепление системы раннего предупреждения	Обеспечить получение всеми затронутыми странами, ВОЗ и международным сообществом всех данных и клинических образцов, необходимых для точной оценки рисков
Активизация операций быстрого сдерживания	Предупреждение дальнейшего повышения трансмиссивности вируса H5N1 среди людей или задержка его международного распространения
Создание потенциала для противодействия пандемии	Обеспечить формулирование и тестирование всеми странами планов реагирования на пандемию и возможности ВОЗ осуществить в полной мере свою руководящую роль в ходе пандемии
Координация глобальных научных исследований и разработок	Обеспечить вскоре после начала пандемии оперативное и широкое поступление противопандемических вакцин и противовирусных препаратов и быстрый прогресс научных знаний о вирусе

Гонконгский грипп (1968-1970)

Спустя полвека миру пришлось столкнуться с ещё одной эпидемией гриппа, на этот раз Гонконгского. Его главной отличительной чертой являлась невероятная скорость распространения — в течение двух недель после первого зарегистрированного случая, вирусом заразились более 500 000 человек. За три года по различным оценкам погибло от одного до четырех миллионов человек⁵.

¹ <https://ru.wikipedia.org/wiki/Вакцина>

² <https://www.who.int/cholera/the-forgotten-pandemic/en/>

³ https://ru.wikipedia.org/wiki/Кох,_Роберт

⁴ https://ru.wikipedia.org/wiki/Испанский_грипп

⁵ https://ru.wikipedia.org/wiki/Гонконгский_грипп

Первая вакцина была разработана всего через 4 месяца после вспышки вируса: к 15 ноября 1968 года было произведено 110 тысяч вакцин, а к январю 1969 года — уже 15 миллионов¹. К сожалению, для жителей многих стран вакцины стали доступны только после прохождения пика заболевания, поэтому большого количества жертв избежать не удалось. Тем не менее, одержанная победа над гриппом позволила мировому обществу осознать важнейшую роль вакцинации для предотвращения распространения вирусных заболеваний в будущем.

Атипичная пневмония (2002–2003)

В 2002 году в провинции Гуандун, Китай, произошла вспышка атипичной пневмонии — респираторного вирусного заболевания, вызываемого коронавирусом SARS-CoV. Уже на третий месяц вирус вышел за пределы КНР и распространился на другие страны и континенты. Всего под влияние вируса попали 29 стран, количество зараженных составило более 8000 человек с 774 случаями летального исхода².

Победа над коронавирусом стала возможной благодаря решительным и согласованным действиям со стороны служб общественного здравоохранения — в затронутых районах был введен карантин, а инфицированные лица были успешно изолированы.

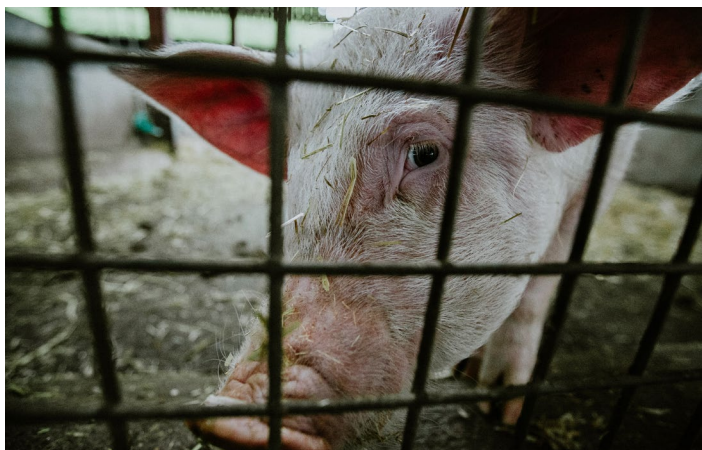
Новая эпидемия показала важность соблюдения профилактических мер для предотвращения распространения заболевания — так, например, в Гонконге стали регулярно дезинфицировать поверхности в общественных местах, а местное население задумалось о регулярном ношении масок для лица.

Свиной грипп (2009–2010)

Весной 2009 года по всей Мексике стало распространяться на первый взгляд обычное вирусное заболевание, которые власти окрестили типичным «позднесезонным гриппом». Только позднее удалось установить, что это совершенно новый тип вируса, передавшийся людям от инфицированных свиней. Эта грубая ошибка властей позволила Свиному гриппу или, как его по-другому называют, «мексиканке» в скором времени переместиться в Южные штаты США, а затем распространиться по всему миру. Уже в июне было подтверждено более 30 тысяч диагнозов в 74 странах — после этого Всемирной организации здравоохранения пришлось сообщить о наступлении первой пандемии в XXI веке.

По данным ВОЗ от вируса погибли 18449 человек, в их число вошли 14 человек из России при 3122 переболевших. Стоит отметить, что, по мнению многих исследователей, число жертв от гриппа сильно занижено. Так, например, медицинский журнал PLOS Medicine заявил, что из-за «мексиканки» погибли как минимум 200 тысяч человек³.

Последствия Свиного гриппа продемонстрировали, что даже страны с передовыми системами здравоохранения оказались



не готовы к противостоянию с вирусом. И, казалось бы, к этому времени должна была быть проведена серьезная работа над ошибками, чтобы не допустить повторения подобного сценария. К сожалению, как показывает нынешняя ситуация, этого сделать не удалось.

Эбола (2014–2016)

Вирус Эболы, получивший свое название в честь реки в республике Конго, впервые был зафиксирован в 1976 году. Но самая сильная вспышка заболевания пришлось на 2014–2016 года, когда от вируса погибло 11325 человек из 28600 инфицированных. Несмотря на то, что вирус распространился в основном по Западной Африке, ВОЗ охарактеризовала его как угрозу мирового масштаба из-за невероятно высокой летальности, которая составила от 25 до 90%⁴.

Как и в случае с Холерой, Эбола всей силой обрушилась на наименее защищенные и беднейшие страны Африки, а именно на Гвинею, Либерию и Сьерра-Леоне. Эти события привели к сокращению объемов внешних инвестиций, что затормозило дальнейшее развитие этих стран. Последствия от лихорадки оценили в 4,3 миллиарда долларов⁵.

Коронавирус COVID-19 все еще продолжает свое смертельное шествие по планете, поэтому оценивать масштаб всех потенциальных изменений в жизни общества еще рано. Но если принять во внимание истории прежних, не менее масштабных эпидемий, можно предположить, что последствия будут не такими глобальными, как может показаться сейчас. Вероятно, что после победы над вирусом люди начнут постепенно возвращаться к своей привычной жизни, стирая из памяти все негативные эмоции и воспоминания о прошедшем периоде. Самые большие изменения затронут мировую систему здравоохранения, которая должна будет провести серьезную работу над ошибками, чтобы впредь пресекать распространение опасных заболеваний на корню.

Сейчас же нам остается только ждать и верить в скорейшее завершение пандемии.

Источники:

1. <https://www.businessinsider.com/pandemics-that-changed-the-course-of-human-history-coronavirus-flu-aids-plague#spanish-flu-or-h1n1-1918-1919-5>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Юстинианова_чума
3. <https://www.kommersant.ru/doc/4316514>
4. <https://www.britannica.com/event/Black-Death/Effects-and-significance>
5. <https://books.google.ru/books?id=Knu7DwAAQBAJ>
6. <https://www.pbs.org/gunsgermssteel/variables/smallpox.html>
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Вакцина>
8. <https://www.who.int/cholera/the-forgotten-pandemic/en/>
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Кох,_Роберт
10. https://ru.wikipedia.org/wiki/Испанский_грипп
11. https://ru.wikipedia.org/wiki/Гонконгский_грипп
12. <https://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2019.305557>
13. https://ru.wikipedia.org/wiki/Тяжёлый_острый_респираторный_синдром
14. <https://ria.ru/20200312/1568487650.html>
15. https://ru.wikipedia.org/wiki/Геморрагическая_лихорадка_Эбола
16. <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/history/2014-2016-outbreak/index.html>

¹ <https://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2019.305557>

² https://ru.wikipedia.org/wiki/Тяжёлый_острый_респираторный_синдром

³ <https://ria.ru/20200312/1568487650.html>

⁴ https://ru.wikipedia.org/wiki/Геморрагическая_лихорадка_Эбола

⁵ <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/history/2014-2016-outbreak/index.html>



Компания «Первый инженер»

Телефон: +7 (495) 643-18-78

mail@1-engineer.ru

www.1-engineer.ru