

УДК 65:[338.4+664]

## ПУТИ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ МОДЕРНИЗАЦИИ АКТИВНОГО СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА

Пучков И.И.

ООО «АйСиЭл Сервисез», Новосибирск, e-mail: puchkov.ivan@yahoo.com

В данной статье анализируются проблемы и особенности модернизации активного сетевого оборудования в условиях непрерывного производственного цикла. Под термином модернизация понимается усовершенствование или изменение, которое ведет к увеличению производительности предприятия. Ее необходимость обуславливается темпами роста нагрузки на оборудование, расширением производства, заменой устаревшего оборудования, не отвечающего потребностям, на новое или расширением возможностей существующих сетей. Рассмотрены основные проблемы, которые возникают при планировании модернизации сетевого оборудования в условиях непрерывного производственного цикла – работа предприятия в условиях 24/7, согласование и коммуникации с другими отделами и подрядными организациями. Данная статья посвящена детальному планированию работ, которое команда должна совершать. Подробно рассмотрены следующие пункты: планирование ресурсов, коммуникация с другими отделами, понимание командной цели модернизации, работа с дополнительными подрядчиками, покупка оборудования, выбор и расположение оборудования, предварительные работы, обязанность не ухудшить уже существующую инфраструктуру. В статье сделаны следующие выводы – короткие остановки надо планировать заранее, также команда должна понимать, какие именно работы она будет проводить, как, зачем и какими ресурсами модернизация будет осуществляться, иметь четко составленный план действий, дополнительно иметь запасной план. Также важно учитывать прошлые ошибки и исправлять их в будущем.

**Ключевые слова:** модернизация, сетевое оборудование, пищевая промышленность, модернизация активного сетевого оборудования

## WAYS TO MODERNIZE ACTIVE NETWORK EQUIPMENT IN CONTINUOUS FOOD PRODUCTION SYSTEM

Puchkov I.I.

ICL Services, Novosibirsk, e-mail: puchkov.ivan@yahoo.com

This article analyzes the problems and features of active network equipment modernization in a continuous food production system. The modernization is an improvement or change that leads to an increase productivity of the enterprise. Its necessity is caused by the growth rate of equipment load, expansion of production, replacement of outdated equipment. The main problems that arise when planning the modernization of network equipment in a continuous food production system – the work of the enterprise in a 24/7, coordination and communication with other departments and contractors. This article is devoted to the detailed planning of the work that the team should do. The following items are discussed in details: resource planning, communication with other departments, the team understanding of modernization objectives, working with additional contractors, purchase of equipment, selection and arrangement of equipment, preliminary work, not to degrade the existing infrastructure. In this article the following conclusions are made – short stops should be planned in advance, the team should also understand what kind of work they need to perform, how, why and what resources the modernization will require, have a clearly drawn up action plan, in addition to have a backup plan. It is also important analyze past mistakes and correct them in the future.

**Keywords:** modernization, network equipment, food production, active network equipment modernization

Тема, которую затрагивает данная публикация, является исключительно актуальной, поскольку в настоящий момент практически на любом предприятии, независимо от его масштаба, все сетевые устройства объединены в вычислительные сети, потому как совместная обработка и использование информации всеми сотрудниками позволяет более эффективно планировать и осуществлять деятельность организации. Более того, информатизация и автоматизация практически всех производственных и бизнес-процессов значительно повышает производительность и в целом удобство использования информации. И с ростом производительности предприятия оно нуждается и в повы-

шении производительности вычислительной сети и, как следствие, её дальнейшей циклической модернизации [1].

Модернизация сетевого оборудования в условиях непрерывного производственного цикла предприятия имеет свои особенности и проблемы. Для того чтобы их рассмотреть, необходимо определить, какие именно особенности работы оборудования существуют в конкретно заданных условиях.

Основная специфика работы сетевого оборудования состоит в том, что устройства должны работать непрерывно, а также они не должны давать сбоев, которые могут отразиться на производственном процессе, иначе любая подобная остановка

влечет за собой простой и потерю прибыли предприятия.

Под термином модернизация понимается усовершенствование или изменение, которое ведет к увеличению производительности предприятия. Необходимость модернизации обуславливается темпами роста нагрузки на оборудование, расширением производства, заменой устаревшего оборудования, не отвечающего потребностям, на новое или расширением возможностей существующих сетей. А основные цели, которые преследует предприятие, состоят в том, чтобы улучшить производительность станков, производительность труда и самое главное – увеличить прибыль.

Уже во время строительства завода должно быть понимание того, как в дальнейшем будет производиться обновление и усовершенствование любого оборудования. Поэтому ещё при проектировании предприятия необходимо учитывать и продумывать все нюансы того, как в дальнейшем оборудование будет эксплуатироваться, в том числе заранее нужно предусмотреть, какие могут возникнуть проблемы.

Рассмотрим основные проблемы, которые возникают при планировании модернизации сетевого оборудования в условиях непрерывного производственного цикла:

#### 1. Работа предприятия в условиях 24/7.

Объединение нескольких технологических процессов в один участок, цех, либо предприятие. Такой способ производства характерен и для пищевой промышленности. Предприятие, работающее этим способом производства, получает ряд существенных плюсов: сокращение время производства, рост производительности труда, эффективное использование основных фондов, ускорение оборачиваемости оборотных средств. И за счет модернизации непрерывное производство значительно может расширяться.

Так как производственный процесс происходит непрерывно, то все работы, связанные с модернизацией, будут проходить в короткие отрезки времени с чётко определёнными рамками. И все изменения, которые будут производиться, необходимо детально планировать и согласовывать заранее. Также основательно продумывать, какие именно действия будут производиться во время остановки, какими ресурсами, сколько времени потребуется на эти работы. Дополнительно нужно определить критические точки в работе инфокоммуникационных систем и сетевого оборудования и проработать методы и активности, которыми необходимо руководствоваться, если в ходе реализации проекта возникнут сложности. Очень важным пунктом в модернизации яв-

ляется план возврата к предыдущей схеме работы в короткий срок.

2. Согласование и коммуникации с другими отделами и подрядными организациями.

Распространение информации о проекте по модернизации предприятия, разъяснение его целей и значений позволяет на ранних стадиях выявить сторонников и противников предстоящих изменений. На практике это значительно облегчает работу руководителя проекта в будущем, при наборе команды проекта или при составлении плана коммуникаций. Для эффективного обмена информации между людьми, которые так или иначе оказывают влияние на проект, необходимо руководствоваться несколькими принципами:

- определить круг людей, между которыми будут проводиться коммуникации. Обязательно включить в этот список тех, на которых так или иначе могут повлиять планируемые работы;

- договориться, что есть коммуникация «официальная», а есть «в рабочем порядке»;

- обозначить, какие документы и как часто и кем будут выпускаться;

- определить, кто, в какие сроки их рассматривает и как принимаются к ним замечания;

- установить, в каких случаях необходимо будет писать официальные письма;

- обязательно звонить участникам проекта по модернизации и напоминать о документах и сроках;

- необходимо писать короткие сообщения по e-mail о том, что было устно оговорено на площадке или при личной встрече;

- установить, как часто будут проводиться встречи, вестись протоколы этих встреч, отслеживать выполнение решений, отраженных в протоколах.

Также необходимо применять принципы методики бережливого производства, это поможет сократить потери, ими можно считать любые затраты, которые не участвуют в создании ценности продукта [2]. Поскольку непроизводительная затрата это все то, что не увеличивает потребительскую ценность, то первый шаг в ликвидации подобных затрат состоит в том, чтобы понять, что собой представляет потребительская ценность. Следующий шаг состоит в том, чтобы научиться распознавать потери. Под этим понятием имеется в виду все, что не дает заказчику получить то, что ему необходимо, в правильном месте и в нужное время. Любые действия, которые направлены не на то, чтобы наиболее полным образом удовлетворить требования заказчика, являются источником непроизводительных затрат. Сюда же можно отнести любую задержку выполнения заказа.

Для того чтобы ликвидировать подобные затраты, прежде всего необходимо их выявить. В производстве источником непроизводительных затрат являются запасы (деталей, узлов и материалов), которыми необходимо управлять (перемещать, складировать, вести их учет и т.п.). Это связано не только с затратами времени и усилий, но также увеличивает сложность процесса – важный фактор роста стоимости. Запасы (деталей, узлов и материалов) теряются, устаревают, скрывают в себе проблемы с качеством и умертвляют вложенные средства [3].

Необходимо определить семь типов потерь при модернизации:

1. Перепроизводство (Экстрафункциональность).
2. Излишние запасы (Требования).
3. Излишняя обработка (Дополнительные шаги разработки).
4. Ненужные перемещения (Поиск информации).
5. Выпуск дефектной продукции (Баги, ошибки).
6. Ожидание (Ожидание решений, ожидание клиентов).
7. Ненужная транспортировка (Передача проекта, требований, знаний, развертывание систем) [4].

Каждый участник команды должен активно пытаться исключить потери, которые обычно присутствуют на всех этапах модернизации. Также необходимо создавать культуру постоянного совершенствования, так как процесс модернизации цикличен, то при каждой новой итерации необходимо учитывать прошлые ошибки и исправлять их. Поскольку процессы разработки повторяются, можно применять цикл Шухарта – Деминга. Он предлагает следовать принципу: Пла-

нирование – Выполнение – Проверка – Воздействие (Plan-Do-Check-Act (PDCA) Plan) (рисунок).

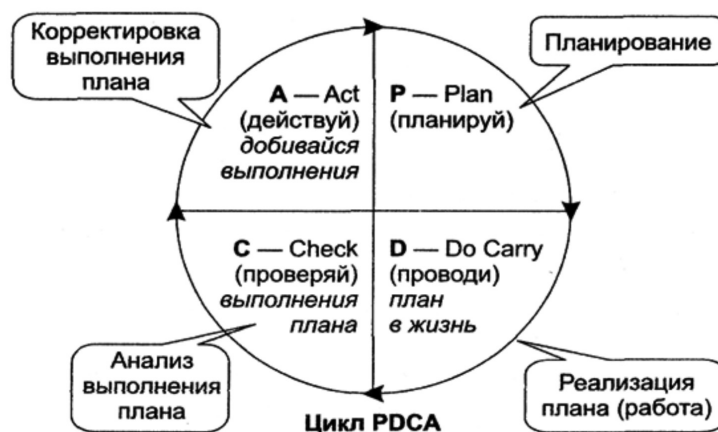
– Plan (Планирование): установление целей и процессов, планирование работ по достижению целей процесса и удовлетворения потребителя, планирование выделения и распределения необходимых ресурсов.

– Do (Выполнение): выполнение запланированных работ.

– Check (Проверка): сбор информации и контроль результата, полученного в ходе выполнения процесса, выявление и анализ отклонений, установление причин отклонений.

– Act (Воздействие – управление, корректировка): принятие мер по устранению причин отклонений от запланированного результата, изменение в планировании и распределении ресурсов.

Еще один важный момент, заслуживающий отдельного упоминания, – это необходимость внедрить методологию анализа и решения проблем во всей организации. Дело в том, что, когда большая часть становится ясна для многих специалистов, подавляющее большинство проблем любой организации находится на стыках между функциональными структурами. Это означает, что для решения таких проблем нужно собирать межфункциональную команду специалистов. И когда в состав команды будут входить инженер, технолог, бухгалтер, кладовщик и т.п. – представьте себе, сколько времени они потратят просто на то, чтобы договориться о способах подхода к анализу проблемы. Ничего подобного не случится, если в организации все будут обучены одному и тому же подходу, т.е. неважно, как он будет называться, важно, чтобы все сотрудники при анализе проблем разговаривали на одном языке [5].



Планирование – Выполнение – Проверка – Воздействие (Plan-Do-Check-Act (PDCA) Plan)

При планировании работ команда должна руководствоваться следующими пунктами:

– Планирование ресурсов.

Сложные работы, которые требуют тщательного планирования, стоит делить на отрезки. Все участники должны собираться и обсуждать все этапы и сообщать об изменениях. Каждый в команде должен осознавать, что он заинтересованное лицо и у каждого есть своя зона ответственности, поэтому каждый должен прорабатывать свой участок. Все должны включаться в обсуждение и вносить коррективы в план, а также проводить проверку друг за другом. Все участники команды работают ради достижения результата и должны понимать, что все проверки друг за другом проводятся ради достижения результата, а не ради проверки.

– Коммуникация с другими отделами.

Механики, электрики тоже могут проводить свои запланированные работы в то же самое время, поэтому важно проводить коммуникации, чтобы работы не пересекались.

– Понимание командных целей модернизации.

Например: изменение топологии сети, добавление инфокоммуникационных услуг, либо сокращение энергозатрат.

– Работа с поставщиками.

При заказе оборудования и материалов одним из важнейших показателей является срок поставки, поэтому сформировать список закупаемого оборудования необходимо в начальных стадиях планирования.

– Работа с дополнительными подрядчиками.

Необходимо заранее вовлекать в процесс подрядчиков, чтобы они планировали свои выезды и работы.

– Покупка оборудования.

Прежде чем планировать закупку оборудования, необходимо в первую очередь произвести расчеты в новой схеме работы и анализ уже существующего оборудования. Необходимо понимать, что замена одного вида оборудования может повлечь за собой и конфигурирование другого, либо его полную замену.

– Выбор и расположение оборудования.

Прежде чем планировать закупку оборудования, необходимо в первую очередь произвести расчеты в новой схеме работы и анализ уже существующего оборудования. Необходимо понимать, что замена одного вида оборудования может повлечь за собой либо переконфигурирование другого, либо его полную замену. При проектировании сетевой инфраструктуры предприятия оборудование нужно устанавливать с учетом расположения оборудования АСУТП

(автоматизированная система управления технологическим процессом), либо другого оборудования, которому требуется доступ к инфокоммуникационным ресурсам предприятия. Располагать сетевое оборудование на территории предприятия нужно также с учетом будущих модернизаций инженерного отдела. Есть ряд факторов при проектировании места расположения коммутаторов и другого активного и пассивного сетевого оборудования:

1. Размеры помещения, стандарты модернизируемой сети (с учетом внутренних стандартов ИТ отдела, обычно при проектировании производственной сетевой инфраструктуры ИТ отдел закладывает дополнительный запас прочности по протяженности кабельной трассы).

2. Ориентация на уже существующие кабельные трассы.

3. Выбор подключений с учётом топологии сети.

4. Выбор коммутаторов и другого коммутационного оборудования с учётом того, что количество устройств в сети будет увеличиваться.

5. Рассмотрение замены и покупки сопутствующего оборудования (шкафы и стойки, источники бесперебойного питания, кондиционеры) [6].

– Предварительные работы.

Продумать заранее, какие работы можно произвести без остановки производства, например можно заранее провести кабельную трассу или поставить шкаф.

– Не ухудшить уже существующую инфраструктуру.

Должно быть понимание того, что планируемые изменения не должны ухудшить существующую инфраструктуру. А планируемые перемены необходимы для повышения надежности всей сети, а не наоборот. Этот пункт очень важен для понимания, т.к. изменения, вносимые в инфраструктуру, могут негативно сказаться на работе оборудования, либо на всём предприятии в целом [7].

### Заключение

При планировании модернизации необходимо руководствоваться следующими важными принципами. Короткие остановки надо планировать заранее, также команда должна понимать какие именно работы она будет проводить и зачем, как и какими ресурсами модернизация будет осуществляться, иметь четко составленный план действий, дополнительно иметь запасной план, на случай если что-то пошло не так, и учитывать большую вероятность того, что есть возможность не успеть завершить

планируемые работы. Важно иметь план отката. Предприятие делает подобные остановки достаточно редко, и поэтому каждый в команде должен четко понимать свои конкретные задачи, которые он должен выполнить, и понимать свою зону ответственности, иначе, если работы будут сорваны, то все изменения переносятся на следующий перерыв в работе предприятия и, возможно, будут изменены вводные и план модернизации потребуются переделывать. Изменения должны проводиться с целью сделать структуру безопаснее и надежнее, производительность станков и труда должна увеличиваться, именно с этим подходом должны совершаться какие-то действия. Необходимо понимать, что модернизация – это циклический процесс, поэтому важно учитывать прошлые ошибки и исправлять их. Продумывать запасные планы и брать время с запасом, потому что невозможно продумать абсолютно все и предсказать все непредвиденные ситу-

ации, а также необходимо учитывать то, что что-то может уйти от взора.

#### Список литературы

1. Бедняк С.Г., Зверев Е.В. Модернизация локальной вычислительной сети // Аллея науки. 2018. № 2. С. 755–758.
2. Чугреев В.Л. Бережливая разработка программного обеспечения // Молодой ученый. 2015. № 8. С. 156–159.
3. Поппендик М., Поппендик Т. Бережливое производство программного обеспечения: от идеи до прибыли: пер. с англ. М.: Вильямс, 2010. 45 с.
4. Лужанский И. Бережливая разработка программного обеспечения // Leaninfo 2009. № 8. С. 2. URL: <http://www.leaninfo.ru/2009/03/26/lean-software-development> (дата обращения: 19.08.2018).
5. Адлер Ю.П., Хунузиди Е.И., Шпер В.Л. Методы менеджмента качества. 2005. № 3. С. 4 URL: [https://iteam.ru/publications/quality/section\\_57/article\\_2253](https://iteam.ru/publications/quality/section_57/article_2253) (дата обращения: 19.08.2018).
6. Айвенс К. Компьютерные сети. Хитрости. М.: ИТ Пресс, 2016. 298 с.
7. Поляк-Брагинский А.В. Локальные сети. Модернизация и поиск неисправностей. 2 изд. СПб.: Изд-во «БВХ-Петербург», 2009. 832 с.