

---

---

## ВЫБОР СТРАТЕГИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Гительман Л.Д., Гамбург А.В.

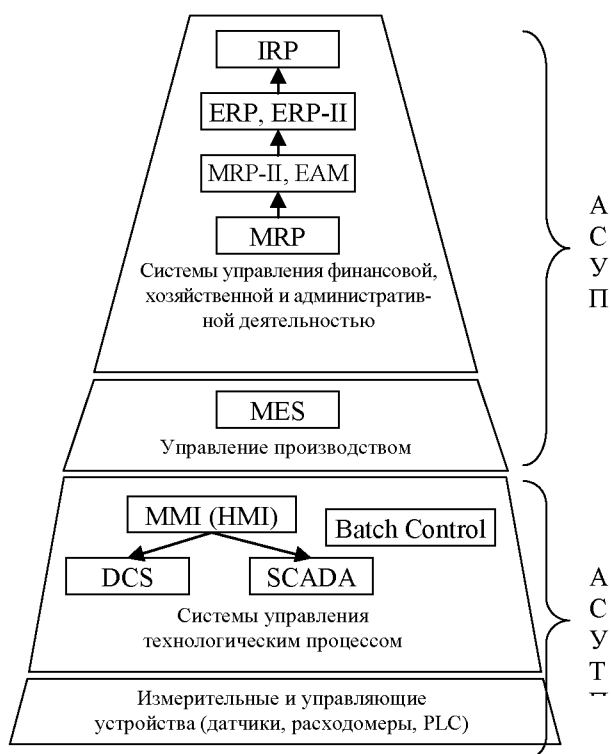
*Телекоммуникационная инфраструктура является важнейшей составляющей современного промышленного предприятия. В статье рассматриваются варианты стратегии развития телекоммуникационной инфраструктуры промышленного предприятия и методы их выбора.*

Стратегическим фактором развития предприятия в современном мире является состояние телекоммуникационной инфраструктуры (ТИ). Это наиболее значимый элемент развивающегося технологического комплекса, связывающий внутренние процессы с внешним миром. Процесс взаимодействия с окружающим бизнес-сообществом (потребители, поставщики, конкуренты) производится посредством эффективного использования и управления этим элементом производства. Особенностью телекоммуникационной инфраструктуры является её технологическая обособленность от основных производственных процессов и высокая технологичность. Для управления ТИ требуется специальная подготовка управляющего персонала и специальные средства управления.

Отличительной особенностью развития телекоммуникационных систем является то, что данные системы развивались ступенчато и постепенно. На промышленных предприятиях в силу особенностей их развития и исторических факторов сильна доля унаследованных технологий и организационных подходов к управлению ими. Это отличает промышленные предприятия от организаций других сфер экономики – секторов сервиса, банков, торговли и т.п. С переходом к рыночной экономике изменилась стратегия самих предприятий. Они самостоятельно определяют, какого рода телекоммуникационную инфраструктуру необходимо иметь, и какова будет стратегия её развития.

Предприятие могло выбирать те телекоммуникационные решения, которые наиболее полно отвечали специфике производства, и менять собственные бизнес-процессы в соответствии с передовым опытом, апробированным на зарубежных промышленных предприятиях. В условиях переходного периода часть предприятий смогла провести комплексные проекты по развитию телекоммуникаций и средств автоматизации производства и управления.

Еще одной отличительной особенностью развития телекоммуникационной инфраструктуры является отсутствие организационной и технологической интеграции между отдельными подразделениями, отвечающими за обслуживание элементов системы. Для новых услуг связи, таких как Интернет, электронная почта, создавались дополнительные подразделения, отделенные от телефонных систем связи – отделы ИТ и информационно-вычислительные центры предприятий. Отсутствие интеграции отдельных подсистем и нарушение принципа единоначалия в управлении данными подсистемами привело к конфликту интересов традиционных служб связи и служб, отвечающих за новые услуги связи. В результате, стратегия развития телекоммуникационной инфраструктуры предприятия, объединяющая все отдельные её подсистемы, отсутствовала не только как четко сформулированный документ, описывающий цели и задачи подразделений, но даже как определенное видение в сознании руководства предприятия. В настоящее время телекоммуникационная инфраструктура промышленного предприятия рассматривается уже как необходимый базис для его развития.



**Обозначения:**

IRP – Intelligent Resource Planning (управление системами интеллектуального планирования).

ERP – Enterprise Resource Planning (Планирование ресурсов предприятия).

MRP – Manufacturing Requirement Planning (Планирование ресурсов производства).

MRP II – Material Requirement Planning (Планирование потребностей в материалах).

MES (Manufacturing Execution Systems) – Исполнительные системы производства.

MMI (Man Machine Interface или HMI – Human Machine Interface), Человеко-машинный интерфейс.

DCS (Distributed Control Systems) - Распределенные системы управления.

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) – Диспетчерское (оперативное) управление и сбор данных.

Рис. 1. Элементы телекоммуникационной инфраструктуры промышленного предприятия

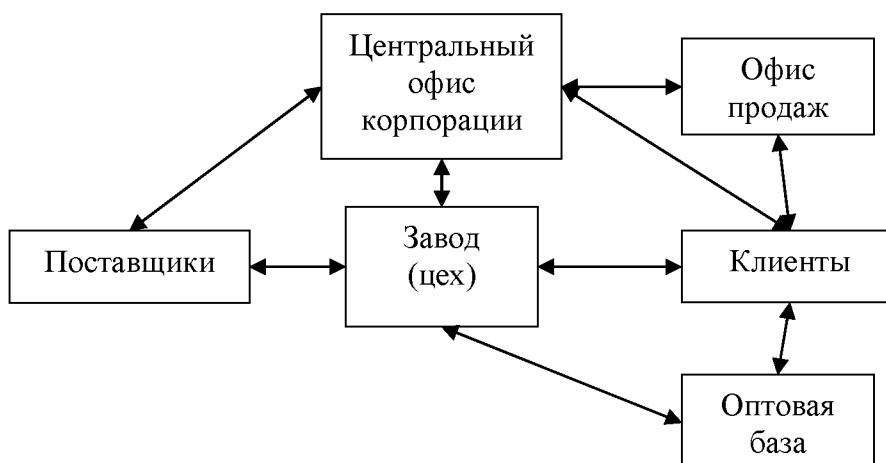


Рис. 2. Телекоммуникационная инфраструктура – ключевой фактор эффективности работы производственных участков

Залогом успешного развития ТИ является подбор оптимальной стратегии развития. Причём для каждого конкретного предприятия необходимо подбирать стратегию, оптимальную именно в условиях данного конкретного предприятия и отвечающую запросам самого предприятия.

Таблица 1

**Сравнение телекоммуникационных систем традиционных промышленных предприятий и предприятий других сфер экономики**

Критерии	Традиционные промышленные предприятия	Новые промышленные предприятия и организации других сфер экономики
Телекоммуникационная инфраструктура	Устаревшее оборудование ТИ	ТИ создавалась с нуля, с учетом мирового опыта
Организационная структура	Отдельные подразделения, отвечающие за "традиционные" и "новые" услуги связи	Единое подразделение, отвечающее за всю телекоммуникационную систему, как единое целое
Конфликт интересов	Пересечение зон ответственности и конфликт интересов между отдельными подразделениями	Отсутствует
Издержки	Высокие издержки на поддержание и модернизацию унаследованных систем	Средние издержки (унаследованные системы отсутствуют)

Исторически выделились следующие направления развития и оптимизации телекоммуникационной инфраструктуры промышленного предприятия.

1. Технологическое развитие:

- реконструкция физических сетей или переход на новые технологии построения сетей (оптический кабель);
- модернизация оборудования или его замена.

2. Организационное развитие:

- повышение квалификации кадров;
- выделение секторов связи и АСУ в независимые хозяйствующие единицы;
- централизация управления и развития телекоммуникационной инфраструктуры;
- автоматизация бизнес-процессов и применение информационных систем управления.

3. Реорганизационное развитие:

- мониторинг и ограничение нецелевого использования ресурсов телекоммуникационной системы;
- оптимизация контрактов с поставщиками оборудования и операторами связи;
- кооперация с операторами связи для предоставления абонентам дополнительных услуг;
- сброс социального фонда телекоммуникаций;
- передача обслуживания и развития телекоммуникационной инфраструктуры на внешнее управление (аутсорсинг).

Выбор стратегии развития ТИ осуществляется в рамках стратегии развития предприятия, а не рассматривается как самостоятельный процесс. При этом необходимо учитывать ограничивающие факторы, влияющие на возможность развития и проведения оптимизации и на сами процессы развития и оптимизации в рамках конкретного предприятия. Данные ограничения определяются совокупностью внешних и внутренних условий, в которых функционирует каждое промышленное предприятие. Обобщение существующих подходов позволяет выделить типы ограничений.

В качестве дополнительных факторов могут выступать отраслевые особенности, зрелость системы автоматизации управления, уровень развития корпоративного управления и так далее. После того как выявлен ограничивающий фактор, предприятие целенаправленно воздействует на него, стремясь снять данное ограничение.

Влияние промышленного предприятия на общие ограничения минимально. Так, **законодательные ограничения** возникают в условиях активного влияния государства и региональных властей на промышленные предприятия, путем выработки и реализации государственной и региональной промышленной политики. С 2000 г. промышленная политика осуществляется по следующим направлениям:

- институциональные преобразования, направленные на создание условий по повышению инвестиционной и инновационной активности;
- максимизация доходов бюджетов всех уровней;
- оптимизация структуры госсобственности;
- повышение ликвидности объектов госсобственности посредством предпродажной подготовки;
- улучшение финансово-экономической деятельности предприятий.

**Отраслевые ограничения** связаны с характеристиками непосредственно самих отраслей промышленности, такими как различная капиталоемкость производства, энерго- и ресурсопотребление, требования к кадровому ресурсу и т.д. Все эти характеристики отличают одно промышленное производство от другого и обуславливают возникающие ограничения.

В связи с географическими и территориальными особенностями России есть по крайней мере три вида **территориальных ограничений**, которые обуславливают отличия хозяйствования как в нашей стране по сравнению с другими странами, так и между отдельными регионами внутри страны. Это количество атмосферных осадков, среднегодовая температура и расстояния, которые накладывают особый отпечаток на все интеграционные процессы в стране и энергоёмкость всей российской продукции.

**Технологические ограничения** связаны с применяемыми технологиями производства. Это обуславливает как качество производимой продукции, так и возникающие требования к качеству и сортаменту заготовок и полуфабрикатов, используемых в производстве.

Неотъемлемой частью определения стратегии развития телекоммуникационной инфраструктуры является бизнес-план, в котором должны быть обозначены размеры инвестиций в оптимизацию ТИ, сроки окупаемости и определен перечень и значения количественно измеряемых показателей, характеризующих степень оптимизации системы или степень достижения запланированных требований. К таким, количественно измеряемым, показателям относятся:

- время доступности приложений – процентное отношение, выражающее, в течение какого времени от общего количества рабочего времени в месяц приложение доступно пользователям;

- процент доступности ТИ в целом и отдельных её подсистем и компонентов – отношение периода недоступности системы к общему времени за выбранный период, к примеру, месяц;
- использование ресурсов системы в расчете на пользователя – к примеру, объем Интернет трафика, затрачиваемый предприятием в пересчете на одного пользователя в мегабайтах или рублях. В данном случае задачей оптимизации может быть снижение этого показателя путем регламентации и ограничения нецелевого использования Интернет трафика;
- количество аварий и сбоев за период;
- количество обращений пользователей в службу технической поддержки предприятия;
- общие затраты предприятия на содержание и эксплуатацию телекоммуникационной системы.

Стратегия развития ТИ предприятия должна содержать как значения данных показателей, так и способы их достижения. При этом необходимо учитывать, что определение плановых значений показателей невозможно без постоянного и последовательного процесса анализа системы, знания её текущего состояния.

В ходе проведения реорганизации ТИ в рамках выбранной стратегии предприятие получит положительный эффект от снижения издержек на содержание системы, более полное соответствие системы требованиям пользователей, снижение издержек или полный отказ от непрофильных для предприятия направлений деятельности (социальный фонд), более полный учёт существующих ресурсов и пользователей системы.

После реализации выбранной стратегии реорганизации необходим повторный анализ состояния системы для оценки достижения в ходе реорганизации запланированных показателей работы системы и возможности по дальнейшей её реорганизации.

В результате конечного числа повторений реорганизационного цикла, каждое из которых будет связано с оптимизацией одного или нескольких направлений, предприятие сможет максимально приблизиться к оптимальной структуре телекоммуникационной системы. Такое предприятие становится более привлекательным для инвесторов и получает большую прибыль за счет сокращения издержек, повышения управляемости и оптимальности подсистем.

Выбор оптимальной стратегии развития ТИ должен производиться с учетом уровня зрелости промышленного предприятия. Анализ стратегий и выбор наиболее оптимальной из них необходимо проводить по шести группам критериев. Все возможные стратегии должны быть оценены по каждому из критериев, после чего станет возможным выбор наиболее подходящего варианта.

- Возможности предприятия. Данная группа объединяет такие критерии, как финансовые возможности предприятия, потенциал существующего уровня телекоммуникационной инфраструктуры, а также степень компетенции, бизнес-знаний, телекоммуникационных знаний и навыков ключевых менеджеров и персонала.

Анализ финансовых возможностей должен производиться исходя из бюджетных рамок предприятия, а также с учетом затрат, которые необходимы для осуществления технических и организационно-функциональных преобразований. Критерии, связанные с человеческими ресурсами, применяются для оценки стоимости, времени и комплексности программы обучения.

- Технические критерии. Анализ этой группы критериев предполагает для каждой из возможных стратегий оценку компонентов ТИ на основе технических показателей.
- Организационные критерии. Среди них наиболее существенными являются:
  - масштабы и рамки проведения бизнес-моделирования;
  - необходимость и сложность внедрения управленческих изменений (оргструктура);
  - предполагаемое расширение штата и функций отдела, управляющего телекоммуникационной системой;
  - уровень привлечения сторонних организаций и операторов связи.
- Риски. Для каждой из стратегий необходимо оценить вероятность возникновения рисков, возможности по их предотвращению, а также рассмотреть мероприятия по уменьшению негативных воздействий в случае возникновения данных рисков. К наиболее типичным рискам можно отнести:
  - правильность выбора стратегии;
  - риск незавершенности проекта внедрения изменений;
  - риски качества;
  - риски выхода за рамки проекта;
  - риски выбора поставщиков услуг и операторов связи;
  - другие.

Анализ стратегии по оставшимся группам критериев (временные рамки и бюджетные рамки) позволяет оценить сроки подготовки и внедрения изменений в телекоммуникационную систему и сравнить финансовые затраты по возможным сценариям.

Выбирая стратегию развития, предприятие должно ответить на вопрос, что оно хочет получить в результате – снижение издержек на содержание телекоммуникационной системы, получение дополнительной прибыли от использования системы или комплексный вариант повышения эффективности и управляемости телекоммуникационной инфраструктуры.

В случае, если предприятие выбирает первый ответ, то наиболее быстрым и простым способом снижения издержек на содержание телекоммуникационной системы является избавление от социального фонда телекоммуникаций (домашние телефоны сотрудников и подшефных предприятий) путём продажи существующих сетей и абонентов коммерческому оператору связи. Помимо избавления от издержек на непрофильную деятельность, данная процедура позволяет промышленному предприятию получить значительный разовый доход. Для бывших абонентов предприятия переход к коммерческому оператору связи означает повышение качества обслуживания и получение доступа к большему количеству услуг связи, таким как доступ в Интернет.

Тенденция отказа промышленных предприятий от социального фонда в пользу коммерческих операторов связи только нарастает в последние годы. Для операторов связи это означает возможность быстро получить прибавление в абонентской базе, но вместе с тем возможны расходы на организационное и техническое переключение абонентов.

Согласно проведенному в 2006 г. исследованию предприятий и организаций Свердловской области наличие сторонних абонентов более распространено в крупных областных городах (28%), на крупных предприятиях (40%), в сфере тяжелой промышленности (45%), реже – энергетики (33%) и строительства (30%) (рис. 3).

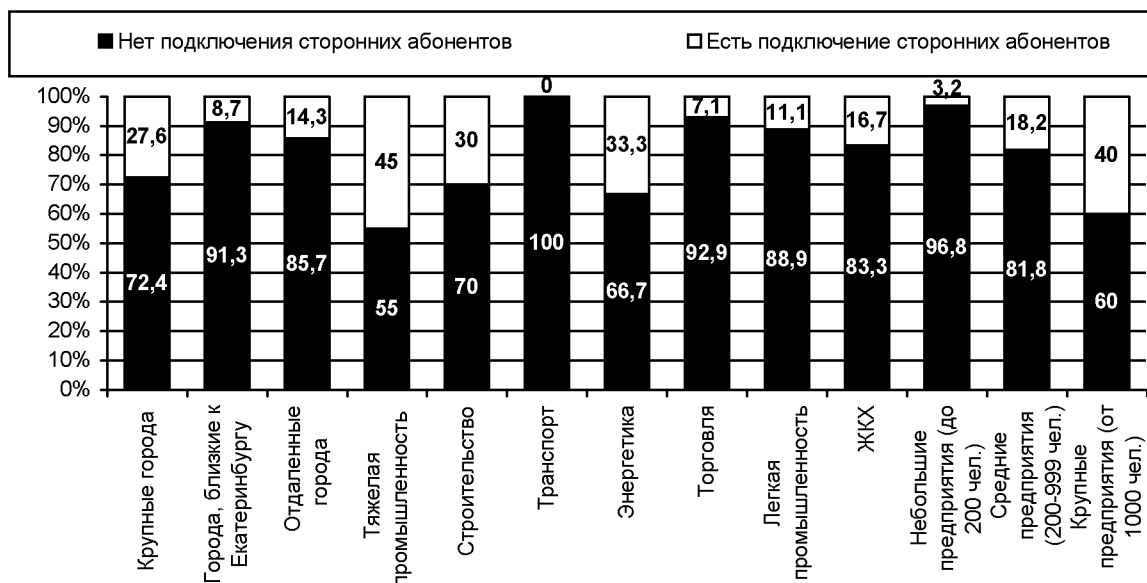


Рис. 3. Зависимость наличия сторонних абонентов от отрасли и расположения предприятия, %

При этом наличие сторонних абонентов распространено только при использовании относительно больших станций. Доля предприятий со сторонними абонентами составила 21%. В группе предприятий с небольшими телефонными станциями (до 50 номеров) этот показатель составил всего 5%, а в группе предприятий с большими АТС (от 500 номеров) уже 48%. То есть, практически половина предприятий, эксплуатирующих большие телефонные станции, обслуживает и сторонних абонентов.

Количество сторонних абонентов на исследованных предприятиях сильно варьируется: от 1 до 1500 телефонов. В каждом третьем случае речь идет о подключении малого числа абонентов – не более 100 человек.

При этом исследованные предприятия проявляют довольно активный интерес к продаже сторонних абонентов и телефонных сетей. 23,5% организаций определенно или отчасти заинтересовались бы подобным предложением со стороны операторов связи.

Опыт оператора ЗАО "Уральская телефонная компания" показывает, что интерес предприятий к сбросу социального фонда телекоммуникаций, избавлению от непрофильной деятельности по обеспечению услугами связи сторонних абонентов пока преобладает над другими вариантами оптимизации телекоммуникационной системы предприятия. Вероятнее всего предприятия, уходя в настоящее время от оказания непрофильных услуг связи, уже не вернутся снова к этому роду деятельности. Причиной тому могут быть как трудность конкуренции на рынке услуг связи с профессиональными операторами связи, отсутствие квалифицированных кадров на предприятии, так и несоответствие этого рода деятельности стратегии предприятия в целом.