

ИНТЕЛЛЕКТ ЭКСПЛУАТАЦИИ УХОДИТ В "ПОЛЯ"

Б. Метелев, начальник отдела обучения, оценки и развития МРФ "Юг" ОАО "Ростелеком",
А. Кочеров, к.т.н., главный метролог ООО "Аналитик-ТС"

Традиционно эксплуатация сети доступа сводится к устранению неисправностей вручную, что ведет к большим потерям времени и денег. Новый подход к бизнес-процессу эксплуатации, основанный на автоматизации работы линейного персонала, позволяет значительно повысить операционную эффективность.

Идея, что время от времени необходимо переосмысливать бизнес-процессы, чтобы делать их более эффективными и исключать нерациональные элементы, актуальна сегодня, как никогда прежде.
Билл Гейтс

Расходы на эксплуатацию сети – одна из основных статей затрат оператора связи. В то же время обслуживание сети во многом остается "ручной" работой, выполняемой без привлечения возможностей современных информационных технологий. Притом что на сегодняшний день российскими предприятиями уже накоплен большой опыт внедрения различных систем OSS, предлагаемые решения учетных задач в значительной части реализованы методами теоретической и практической "кабинетки" и не содержат прикладных приложений в области управления деятельностью выездных сотрудников в "полях".

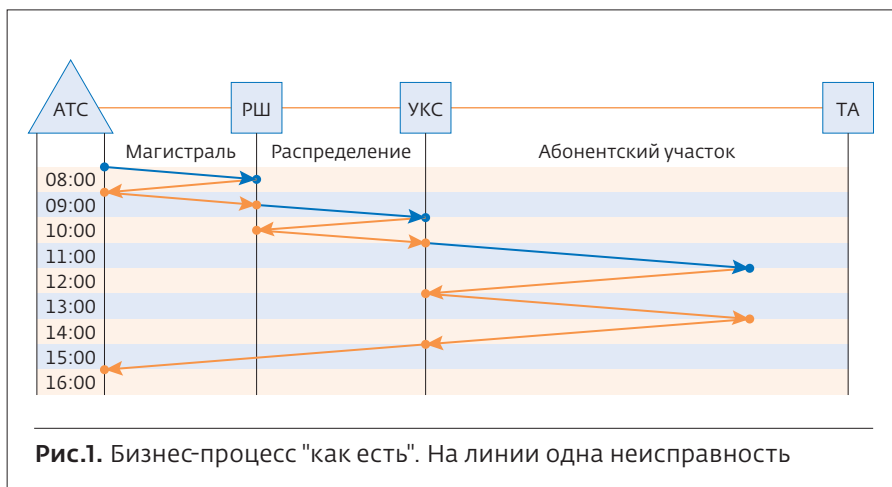
Между тем информационное обеспечение и автоматизация деятельности выездных линейных сотрудников позволит значительно повысить производительность труда монтера – самой массовой профессии в отрасли связи. По нашему мнению, эффективное управление эксплуатационным производством – это прежде всего автоматизация деятельности выездных работников, и она должна выходить за рамки кабинетной работы, в "поля". А операторы, которые максимально автоматизируют линейные

бизнес-процессы, несомненно, выиграют, особенно в условиях оптимизации ресурсов.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

Известная поговорка про двух зайцев неактуальна применительно к современным задачам эксплуатации сетей доступа. Если традиционные подходы и, соответственно, бизнес-процессы эксплуатационного производства ограничены только устранением неисправностей ("одним зайцем"), то в нынешних условиях оптимизации ресурсов эксплуатация сети доступа должна решать сразу несколько задач, которые раньше могли казаться, по крайней мере, невыполнимыми.

Во-первых, применение современных информационных технологий и новых методов работы повышает уровень информационного обеспечения (монтер всегда знает, чему должны соответствовать параметры) и уровень операционных возможностей монтера (монтер управляет комплексом технических средств дистанционно), что способствует росту качества выполняемых работ и определяет стабильность качества услуг.



аудит состояния линии (паспортизация) для возможности передачи ШПД-трафика – это третья. Наконец, четвертая цель – уменьшить длительность простоя линии за счет включения ее в работу с "полей", это снижает потерю трафика. Совокупно оперативная информированность и применение новых методов работы повышают привлекательность профессии монтера.

Таким образом, в рамках нового бизнес-процесса в эксплуатации возможно достижение несколь-

Во-вторых, автоматизация поиска и устранения неисправностей на сети доступа в рамках дизайна бизнес-процесса "как должно быть" позволяет быстрее находить и устранять неисправности на сети доступа, то есть автоматизация и оперативная информированность способствуют росту производительности труда и обеспечивают управление ею.

Одновременно в ходе ремонтных или инсталляционных работ может быть обеспечен полный

аудит состояния линии, совокупно образующих ее новую целевую задачу. Давайте предметно поговорим об этом и обозначим вопросы, которые надо еще решить для полной автоматизации эксплуатационного производства.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЦЕССА. ФАКТЫ С "ПОЛЕЙ"

Авторы неоднократно обращались [1-7] к проблеме обеспечения роста производительности



IV Международный форум Future of Telecom: Cross-board Business Models & Strategies

10 июня 2015 года, Radisson Blu Belorusskaya

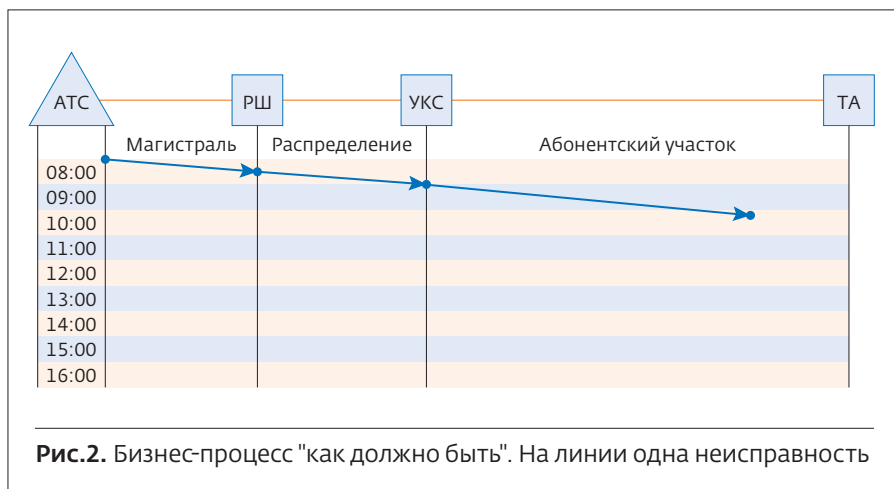
Форум посвящен тематике построения современных бизнес-моделей и перехода на новый этап преобразования телекоммуникационного мира, выбора эффективного взаимодействия для монетизации, все большего акцента игроков на вертикальные рынки, создание все более многообразных кросс-отраслевых решений, а также создания партнерских альянсов и отношений. В этот раз на мероприятии будет сделан акцент на новых вызовах и новых возможностях телекоммуникационных компаний в новых экономических условиях, актуальным векторам развития операторов, все больше смещающихся в сегмент корпоративных сервисов и сервисов массового рынка. Ключевым лейтмотивом Форума станет рассмотрение практики и перспектив телеком-компаний как полноценных поставщиков ИТ-услуг и провайдеров сервисов, их превращения в эффективную сервисную площадку и интеграционную платформу.

Мероприятие планирует собрать более 200 участников из Москвы, регионов России, стран СНГ, зарубежных стран.

Продюсер форума Леонид Волчанинов
Тел.: +7 (495) 698-63-85
Моб.: +7 (910) 414-78-16
lv@connectica-lab.ru

По вопросам участия обращайтесь: Оксана Бережная
Тел.: +7 (495) 698-63-85
Моб.: +7 (926) 427-51-81
ob@connectica-lab.ru

www.telco-forum.com



труда монтера связи. Исследование "фотографий рабочего дня", предоставленных монтерами при защите дипломных работ, завершающих учебный цикл подготовки универсальных специалистов программы "Мастер производства", показывает, что основную часть рабочего времени монтер тратит на перемещения вдоль линии. Время и деньги всегда находились в тесной взаимосвязи. Еще греческий философ IV в. до н.э. Теофраст заметил: "Время – убыточная статья расхода". Позже Бенджамин Франклин в своей книге "Совет молодому купцу" (1748) писал: "Помни, что время – деньги". Сегодня упущенное время в масштабах эксплуатационного производства в телекоммуникациях очень дорого нам обходится.

Графически изобразим совершенно одинаковую ситуацию на сети доступа в плане поиска и устранения неисправностей. Работу выполняет один электромонтер. На рис.1 показан алгоритм

бизнес-процесса отыскания и устранения неисправностей "как есть" для тех случаев, когда на линии имеет место одна неисправность. Чтобы глубже понять бизнес-процесс "как есть" и то, почему на линии необходимы неоднократные перемещения, представим основные виды коммутации проводов для проведения электрических измерений или других действий в таблице.

Важно понимать, что любая перекоммутация требует перемещения монтера на противо-

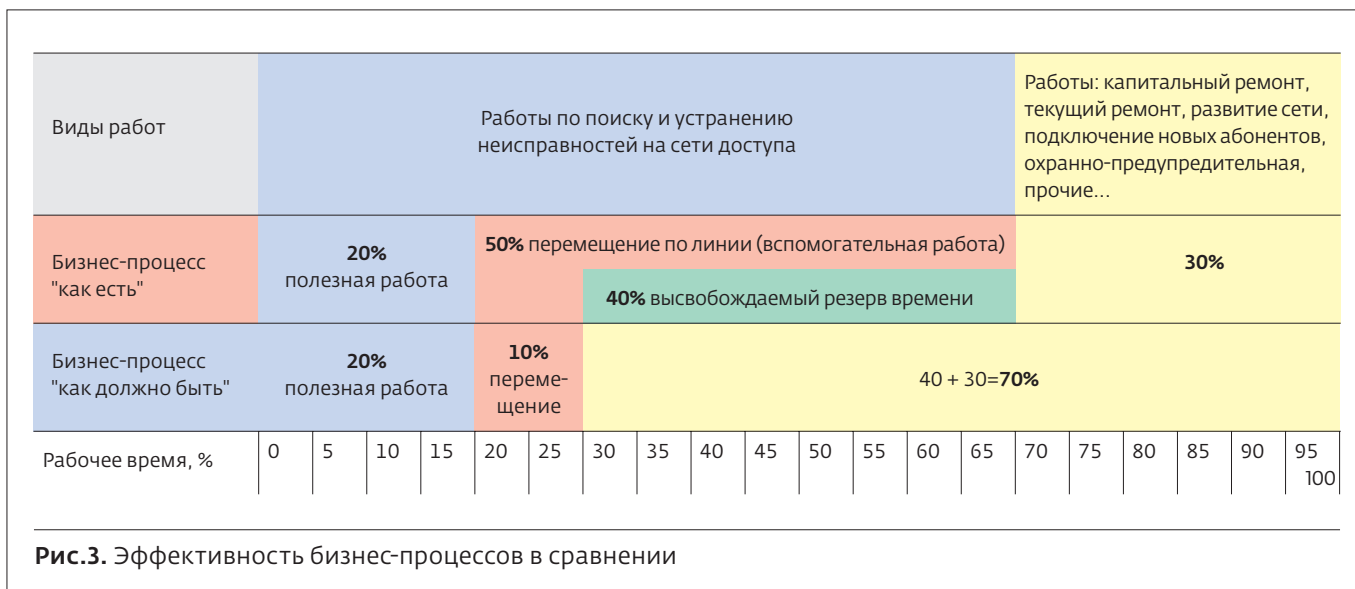
положный конец линии или его определенный участок. Например, после измерения сопротивления "изоляции" омическое сопротивление требует закорачивания жил на противоположном конце. Измерение вторичных параметров также требует соответствующих коммутаций.

Подробно бизнес-процесс "как есть" описывать нет необходимости, все и так предельно ясно: неоправданные потери рабочего времени и отсюда неоправданные эксплуатационные затраты. Операционная эффективность такого производства минимальная.

Бизнес-процесс "как должно быть" исключает все "лишние" перемещения по участкам линии – см. рис.2. Разработанный нами алгоритм бизнес-процесса "как должно быть" не зависит от характера и количества неисправностей и имеет единый алгоритм: монтер, двигаясь по линии, последовательно устраняет неисправности и в месте устранения

Виды коммутации проводов для аудита сети

Режим коммутации проводов	Измеряемые параметры линии или другие действия
Провода А и Б изолированы	Измерение сопротивления изоляции, емкости; определение расстояния до места обрыва жил
Провода А и Б закорочены	Измерение сопротивления шлейфа; определение конца линии
Провода А и Б закорочены и заземлены	Измерение омической асимметрии; определение расстояния до места повреждения
Генератор ГКИ с разными режимами подключения (изменение режима подключения требует перемещения на конец линии)	Поиск кабельной трассы; происхождение кабельной трассы; поиск мест неисправностей индуктивным или контактным методом
Подключение DSLAM'a к испытываемой линии	Измерение скорости передачи, запаса помехозащитности, затухания и т.д.



последней включает линию в работу. В каждой точке монтер может контролировать все первичные параметры и параметры ШПД: скорость передачи, запас помехозащищенности, затухание.

Вернемся в "поля". Разложим бизнес-процессы "как есть" и "как должно быть" на элементы. Данные элементы можно сгруппировать

по схожим признакам и их исследовать. Выделим основные транзакционные элементы – синим цветом показаны перемещения в процессе поиска неисправностей, красным – вспомогательные перемещения, которые следует исключить:

Lm, Lp, La – пройденный путь (длина участка траектории) для измерения параметров линии


 Выставочно-конгрессный комплекс "БЕЛЭКСПОЦЕНТР" Белгородской ТПП

20 - 22 мая 2015

XII межрегиональная специализированная выставка

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. БЕЗОПАСНОСТЬ. СВЯЗЬ



Т./ф. (4722) 58-29-40, 58-29-65, 58-29-41
www.belexpocentr.ru; e-mail: belexpo@mail.ru; г. Белгород, ул. Победы, 147-а



Рис.4. Электронный паспорт линии ШПД на планшете монтера

или перекоммутации (выполнение вспомогательной работы) на магистральном участке, распределении и абонентской линии соответственно;

$L_{м.п}$, $L_{р.п}$, $L_{а.п}$ – пройденный путь (длина участка траектории) с целью определения места неисправности (непосредственный поиск) на магистрали, распределении и абонентской линии;

$T_{м}$, $T_{р}$, $T_{а}$ – время движения измерения параметров линии или перекоммутации (выполнение вспомогательной работы) соответственно на магистральном участке, распределении и абонентской линии;

$T_{м.п}$, $T_{р.п}$, $T_{а.п}$ – время движения с целью определения места неисправности (непосредственный поиск) на магистрали, распределении и абонентской линии;

$T_{ки}$ – процесс перекоммутации, включения-выключения генератора ГКИ, измерения электрических параметров линии (время);

$T_{вкл.}$ – процесс включения линии в работу (время).

Для бизнес-процесса "как есть":

$L_{\text{как есть}} = (L_{м.п} + 3L_{м}) + (L_{р.п} + 3L_{р}) + (L_{а.п} + 3a) -$ общий пройденный путь (длина траектории) по линии;

$T_{\text{как есть}} = (T_{м.п} + 3T_{м}) + (T_{р.п} + 3T_{р}) + (T_{а.п} + 3T_{а}) + 1T_{ки} + T_{вкл.}$ – общее время выполнения работы от ее начала до подключения абонента.

Для бизнес-процесса "как должно быть":

$L_{\text{как должно быть}} = L_{м.п} + L_{р.п} + L_{а.п}$ – общий пройденный путь (длина участка траектории) по линии в единицах длины;

$T_{\text{как должно быть}} = T_{м.п} + T_{р.п} + T_{а.п} + 3T_{ки} + T_{вкл.}$ – общее время выполнения работы от ее начала до подключения абонента.

Сравнивая два бизнес-процесса, можно сделать следующие выводы, которые полностью подтверждаются результатами полевых испытаний. В рамках процесса "как есть" электромонтеру дополнительно необходимо еще трижды проходить по всем участкам линии, затрачивая на это время и другие ресурсы. Высвобождение этого времени позволит [2], помимо устранения неисправностей, эффективно и планомерно выполнять другие необходимые работы – см. рис.3. Такие результаты сравнения практически не зависят от количества неисправностей и мест их нахождения на линии.

Применительно к различным видам работ в статье [4] было показано, что внедрение в практику дистанционно управляемого мобильного коммутатора, оснащенного измерителем и генератором, позволяет сократить затраты времени при поиске и устранении неисправностей на 50%. Такой анализатор был представлен в [2], соответствующий ему кабелеискатель описан в [6], а введение в состав комплекта монтера связи (КМС) средства паспортизации линий, учитывающего особенности нормирования линий ШПД, обсуждалось в [5]. Сведем эти средства в комплекс и покажем, как это работает на примере установки ADSL.

ШПД ТРЕБУЕТ ПОЛНОГО КОНТРОЛЯ ЛИНИИ

На рис.4. представлен электронный паспорт линии ШПД на планшете (смартфоне) монтера. Наряд на выполнение подключения монтер получает электронно, при этом скорость ADSL заранее соразмеряется с возможностями линии [8], а возможности линии определяются ее длиной и принятыми у оператора нормами скорости [9]. Здесь выбранный тариф соответствует скорости 5000 кбит/с. С учетом запаса в 20% он требует линейной скорости 6000 кбит/с, что для линии длиной $1000 + 1000 + 300 = 2300$ м может быть обеспечено, так как норма для такой длины составляет 6500 кбит/с.

На заднем плане рисунка представлена абонентская линия. DSLAM на станции подключен к парам через порт "внешний прибор" встроенного коммутатора анализатора КМС-АК. Такое включение позволяет анализатору "видеть" линию,



Рис.5. Исследования в "полях"

которую монтер выбирает оперативно, дистанционно посылая соответствующие команды в анализатор со своего телефона или планшета.

Командой "внешний прибор" оператор может переключить DSLAM на любую линию. Теперь если к окончанию пары на распределительном шкафу (РШ) или устройстве кабельном соединительном (УКС) подключить ADSL-роутер или специализированный ADSL-анализатор, то нетрудно организовать отбор пар по линейной скорости.

Дистанционное отключение DSLAM и использование измерительных возможностей анализатора КМС-АК позволяет дистанционно измерить и внести в электронный паспорт сопротивление изоляции в комбинациях, а также емкость и параметры асимметрии (на рисунке не показаны).

Как только монтер вносит данные конкретной линии в электронный паспорт, эти данные сопоставляются с параметрами кабельной трассы и нормируются. Несоответствие отображается красным цветом. Дополнительно введенный уровень предупреждения о приближении к границе соответствия отображается желтым. Реакция монтера на красный цвет – исследование, поиск и устранение неисправности.

Как показывает тот же рисунок, на РШ и на УКС скорость на отобранной паре была в норме, причем норма для РШ и УКС автоматически вычисляется соответственно длине и сечению жил пары соответствующего кабеля. Однако при подключении линии к абонентской розетке возникло нарушение по скорости, причиной которого, как тут же выяснилось (анализатор КМС-АК оперативно отключает DSLAM и измеряет первичные параметры пары до абонентской розетки), была неисправность типа "земля

www.SibTeleComExpo.ru

**IT-СИБИРЬ
СИБТЕЛЕКОМ**

XXIII Международная
выставка информационных
технологий и
телекоммуникаций

23-25 СЕНТЯБРЯ 2015

Генеральный информационный партнер
ИТО СОЛРА

ИТЕ Сибирь
Новосибирск, ул. Станционная, 104
Телефон: (383) 363-00-63

ОРГАНИЗАТОР
ИТЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

провода" на абонентском участке. Дистанционно переключив КМС-АК в генераторный режим, монтер посредством селективного кабелеискателя КМС-КИ выполняет поиск утечки.

Устранив неисправность, выполнив контрольные измерения и введя их данные в электронный паспорт, монтер таким образом выполнил подключение абонента, добился соответствия показателей нормам, закрыл наряд и завершил паспортизацию линии. Даже если проводится ремонт линии ОТА (основного телефонного аппарата), внесение в паспорт результатов измерений первичных параметров позволяет наработать базу для последующего предоставления ШПД.

ИДЕИ ЗАРОЖДАЛИСЬ В "ПОЛЯХ"

Ценность представленного подхода и поддерживающего его комплекта КМС в том, что основные идеи не спустились сверху, а были сформулированы и отлажены на практике непосредственно линейным персоналом – см. рис.5. Именно таким образом – взаимодействием лучших профессионалов оператора связи – носителей лучших практик и представителей приборостроительных компаний, воспринимающих постановку задач на месте проведения работ (в "полях"), обеспечивается синтез эффективных эксплуатационных решений.

Сотрудники МРФ "Юг" ОАО "Ростелеком" совместно с представителями российских приборостроительных компаний прямо в "полях" выработывали критерии, принципы и подходы к новым бизнес-процессам "как должно быть". Апробация новых продуктов в виде приборов, технических или организационных решений проводилась постоянно и системно.

Сегодня мы уже говорим не только об обучении универсальных специалистов, но и о подготовке профессионалов новой генерации, умеющих эффективно работать в рамках создания новых бизнес-процессов.

Дальнейшая автоматизация эксплуатационного производства определяет новые требования к инструментарию линейного специалиста, внедрению систем OSS. Современные требования, совместно сформированные в "полях", таковы:

- каждый монтер, занимающийся эксплуатацией сети доступа, должен быть снабжен планшетным компьютером (смартфоном);
- программное обеспечение такого компьютера должно поддерживать "электронный паспорт" линии;

- заявки на устранение неисправностей и подключение абонентов монтер должен получать в форме электронных паспортов-нарядов, содержащих необходимую адресную информацию, учетные и нормативные параметры линии, а также согласованное с абонентом удобное время выполнения работ;
- монтер планирует последовательность исполнения заявок и в процессе выполнения вносит в паспорт промежуточные и достигнутые результаты измерений;
- в ходе работ на линии монтер, применяя тот же планшет (смартфон), управляет анализатором КМС-АК и включает линию после ее ремонта прямо с "поля", чем обеспечивается значительное сокращение рабочего времени;
- "закрытие" заявки монтер также выполняет без участия сотрудника ЦБР нажатием на планшете кнопок "затруднение", "отложено", "выполнено"; с этого момента данные по заявке доступны диспетчеру, который таким образом отслеживает динамику работ на линиях и может управлять производительностью труда работников в "полях".

Выводы. Пора концентрировать усилия

Мы показали возможности обеспечения автоматизации и управления выездными сотрудниками в "полях" в рамках эксплуатационного производства. Экономическую обоснованность применения инновационных продуктов и нового бизнес-процесса "как должно быть" мы определили и проверили на практике с подключением большого количества специалистов в рамках программы обучения "Мастер производства". Результаты этой работы показывают, что для эффективного управления современным производством необходимо переносить электронную паспортизацию заявок из офиса на рабочее место монтера, вести прием и обработку заявок, а также управление процессом эксплуатации в электронной форме.

В ОАО "Ростелеком" принят проект "Реформирование эксплуатации сетей", это очень грамотный и своевременный документ, направленный на оптимизацию и упорядочение эксплуатации, и наши разработки, ориентированные на создание интеллектуальных систем эксплуатации "полевого" базирования, помогут повысить операционную эффективность в рамках внедрения целевой модели эксплуатации. Отдельные подцели этой целевой модели (рост производительности выполнения ремонтных

и инсталляционных работ, оперативность управления деятельностью линейных подразделений, паспортизация сети, обеспечение ее соответствия нормам, снижение времени простоя линий, привлекательность профессии) обеспечиваются современными техническими средствами, разработанными, опробованными и внедренными рядом подразделений МРФ "Юг" ОАО "Ростелеком".

Теперь очередная задача – сконцентрировать усилия эксплуатационных служб компании, разработчиков систем OSS, линейных сотрудников новой генерации в направлении дальнейшей автоматизации производственных процессов для повышения операционной эффективности эксплуатационного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Метелев Б.В. Сельская связь – как бизнес-ресурс // Вестник связи. 2011. № 9. С. 40–42, № 10. С. 62–63, № 11. С. 44–48.
2. Метелев Б.В., Кочеров А.В. Повысить эффективность бизнеса сельской связи – методы и средства // Вестник связи. 2012. № 3. С. 6–11.
3. Метелев Б.В. Комплексная Программа обучения – основа успешности бизнеса сельской

электросвязи // Вестник связи. 2012. № 9. С. 4–7.

4. Метелев Б.В., Кочеров А.В. Оптимизация работ на линиях СТС. Как повысить операционную эффективность // Вестник связи. 2013. № 3. С. 34–39.
5. Кочеров А.В., Метелев Б.В. Комплект монтера сельских телефонных сетей: экономия ресурсов 50% // Первая миля. 2013. № 3. С. 58–62.
6. Метелев Б.В., Кочеров А.В. Поиск поврежденных трасс: Кабелеискатель изобретен заново // Первая миля. 2013. № 6. С. 54–58.
7. Метелев Б.В. Инструментарий современного монтера // Вестник связи. 2014. № 4. С. 32–34.
8. Кочеров А.В., Жаренко Д.Б., Метелев Б.В., Подосинников В.М., Задорожный Д.В. ADSL2+. Поднять уплотнение парной емкости с 30 до 80% // Вестник связи. 2013. № 8. С. 16–23.
9. Кочеров А.В., Жаренко Д.Б., Метелев Б.В., Подосинников В.М., Задорожный Д.В. ADSL2+. Программа ADSL-80%. Максимально и грамотно использовать ресурс медных линий // Вестник связи. 2014. № 2. С. 22–27.



itCOM
it-решения и связь будущего

ОКТАБРЯ
15–17

Выставка-форум
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ



В программе:

- Конференция Ассоциации сибирских и дальневосточных городов по вопросам информатизации на муниципальном уровне
- Региональная конференция операторов связи
- Круглые столы по внедрению информационных технологий в здравоохранение и образование
- Партнерские семинары и мастер-классы в сфере информационных технологий и телекоммуникаций
- Презентация новых сетевых игр

itCOM-2014. Цифры и факты:
66 экспонентов из России и зарубежья,
более 6000 посетителей, из них
65% – специалисты IT-сферы

До встречи в Красноярске –
столице конгрессно-выставочной
деятельности Сибири!

Организатор –
ВК «Красноярская ярмарка»

Официальная
поддержка:





сибирьh
международный
Выставочно-деловой центр
имени Карена Мурадяна

г. Красноярск, МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19, тел.: (391) 22-88-611
www.krasfair.ru