

---

---

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

---

Все используемые датчики состоят из регистратора сигнала, усилителя, аналого-цифрового преобразователя и передатчика.

Она может быть построена в двух вариантах: с радиопередающей (принимающей) связью (а) и с интернет-мобильной связью (б).

В первом варианте используются радиопередающие (миниатюрные) датчики, постоянно носимые студентом. Сигналы с этих датчиков воспринимаются блоком регистрации (домашняя станция), строится почасовой график изменения параметров, в том числе регистрируются максимальное и минимальное суточные значения. Эту информацию студент самостоятельно вносит в домашний компьютер, который связан с компьютером лечащего врача. В случае отклонения параметров от нормы выдаётся сообщение с необходимыми действиями. Если врач получил данные об ухудшении состояния пациента – он отправляет сообщение с дальнейшими указаниями действий на мобильный телефон пациента (sms сообщение) или на его персональный компьютер.

Второй вариант предусматривает беспроводную работу всех элементов. С датчиков в режиме on-line снимаются физиологические параметры (температура, давление, частота пульса) тела пациента (студента). Затем эти сигналы (комплект проводных датчиков) поступают на мобильный телефон, далее с помощью беспроводного Internet передаются в базы данных на личном компьютере пациента и на компьютере лечащего врача.

Преимущество такой архитектуры заключается в портативности, отсутствии необходимости в том, чтобы студент во время обследования постоянно находился на расстоянии действия Bluetooth от компьютера.

### Список литературы

1. Вероятность и математическая статистика : энциклопедия / гл. ред. Ю. В. Прохоров. – М. : Большая Российская Энциклопедия, 1999. – 912 с.
2. Орлов А. И. Прикладная статистика : учеб. / А. И. Орлов. – М. : Экзамен, 2006. – 671 с.
3. Скороходов Л. Я. Краткий очерк истории русской медицины / Л. Я. Скороходов; науч. ред. и коммент. М. В. Супотницкого. – М. : Вузовская книга, 2010. – 430 с. : ил. ISBN 978-5-9502-0428-9.

### References

1. Verojatnost' i matematicheskaja statistika : jenciklopedija / gl. red. Ju. V. Prohorov. – M. : Bol'shaja Rossijskaja Jenciklopedija, 1999. – 912 s.
2. Orlov A. I. Prikladnaja statistika : ucheb. / A. I. Orlov. – M. : Jekzamen, 2006. – 671 s.
3. Skorohodov L. Ja. Kratkij ocherk istorii russkoj mediciny / L. Ja. Skorohodov; nauch. red. i komment. M. V. Supotnickogo. – M. : Vuzovskaja kniga, 2010. – 430 s. : il. ISBN 978-5-9502-0428-9.

УДК 654.022

## РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ ВОЛП»

*Чадаев Денис Иванович, аспирант, Волгоградский государственный университет, 400062, Россия, г. Волгоград, проспект Университетский, 100, e-mail: chadaev@yandex.ru +7961-675-00-34.*

*Семенов Евгений Сергеевич, кандидат технических наук, Волгоградский государственный университет, 400062, Россия, г. Волгоград, проспект Университетский, 100, e-mail: esemenov@mail.ru (8442)46-03-69.*

*В статье определяется актуальность разработки информационных моделей процесса проектирования, мониторинга и эксплуатации магистральных волоконно-оптических линий передачи, на примере разработки информационно-телекоммуникационной системы «Проектирования и мониторинга ВОЛП». На основании аналитического обзора определяется методология построения информационных моделей. В результате решения данной задачи получены информационные модели проектирования и мониторинга волоконно-оптической линии передачи.*

*В работе рассмотрены этапы моделирования предметной области с использованием методологии IDEF1X и определены инструментальные средства, позволяющие оптимально решить задачу проектирования информационно-телекоммуникационной системы «Проектирования и мониторинга ВОЛП». Моделирование процессов «проектирование» и «мониторинг» позволило провести декомпозицию уровней A0, A1 и A2 для каждого из процессов. В работе приводится описание этапов разработки модели бизнес-процессов, диаграммы потоков данных.*

*В заключении статьи описывается процесс разработки даталогической модели базы данных. Процесс семантического моделирования включает разработку логической и физической модели данных. Логическая модель основывается на концепции «сущность – связь» и отображает логическую структуру информации об объекте моделирования. Физическая модель определяет типы данных и ключевые поля таблиц базы данных при её физической реализации пол управлением СУБД.*

**Ключевые слова:** *информационные модели ВОЛП, модель бизнес-процесса, диаграмма потоков данных, даталогическая модель, информационно-телекоммуникационная система.*

#### **INFORMATION MODELS OF INFORMATION-TELECOMMUNICATION SYSTEM «DESIGNING AND MONITORING FIBER NETWORK» DEVELOPMENT**

*Chadaev Denis I., postgraduate student, Volgograd State University, 400062, Russia, Volgograd, 100, prospekt Universitetskij, e-mail: chadaev@yandex.ru.*

*Semenov Evgeny S., Ph.D. (Engineering), Volgograd State University, 400062, Russia, Volgograd, 100, prospekt Universitetskij, e-mail: essemenov@mail.ru.*

*The article defined the relevance of the development of information models in the design process, monitoring and operation of the main fiber-optic transmission lines, as an example the development of information and telecommunication systems "Design and monitoring of Fiber Network". Based on the analytical review is determined by the methodology of data models. The solution of this problem are obtained information models of the design and monitoring of fiber-optic transmission lines.*

*The paper discusses the stages of modeling the domain using the methodology defined by IDEF1X and tools to help solve the problem of optimally designing information-telecommunication systems "Design and monitoring of Fiber Network." Modeling the processes of "design" and "monitoring" allowed a decomposition levels A0, A1 and A2 for each process. This paper describes the stages of development of the model business processes, data flow diagrams.*

*In the conclusion of the paper describes the development process data-logical database model. The process includes the development of semantic modeling, logical and physical data model. The logical model is based on the concept of "entity-relationship" and shows the logical structure of information about the object model. The physical model defines the data types and key fields of the database tables in its physical realization of the floor DBMS.*

---

---

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

---

*Key words: information models Fiber Network, business process model, data flows diagram, datalogical model, information-telecommunication system.*

Современное развитие и распространение волоконно-оптических линий передачи определило круг проблем, связанных с проектированием, мониторингом и эксплуатацией объектов связи [5, с. 37–39; 6; 10, с. 58–59].

В свою очередь, эксплуатационно-техническое обслуживание линейных сооружений ВОЛП должно обеспечивать их бесперебойную и качественную работу [4, с. 206].

По мере увеличения скорости передачи информации по ВОЛП возрастают требования к надежности линии связи, так как потери от ее простоя растут пропорционально скорости передачи информации. Поэтому вопросам надежности волоконно-оптических систем связи необходимо уделять внимание как на этапах их проектирования, так и на этапах строительства и эксплуатации [5, с. 38].

Техническая документация по ВОЛП включает огромный перечень документов, описывающий жизненный цикл линии связи от проекта до эксплуатационных параметров [5, с. 211]. Значительный объем информации, который необходимо обрабатывать в процессе эксплуатации ВОЛП определяет актуальность использования автоматизированных средств – информационно-телекоммуникационных систем.

Анализ методологий проектирования информационных систем (ИС) [1, 2, 3, 7] показал, что первым этапом разработки ИС «Проектирование и мониторинг ВОЛП» является построение модели бизнес-процессов с использованием методологии IDEF0. Параллельно с разработкой модели бизнес-процессов необходимо производить разработку словаря предметной области в виде онтологии [1].

Цель разрабатываемой модели – описание функций, связанных с проектированием и мониторингом ВОЛП, для их последующей реализации в виде модулей ИС.

Одним из первых этапов проектирования информационных систем является этап моделирования предметной области или этап построения информационных моделей [7].

Созданная модель относится к категории ТО-ВЕ («как будет»), т.е. описывает работу по проектированию и мониторингу ВОЛП с использованием разрабатываемой ИС. В качестве названия контекстного блока модели бизнес-процесса было выбрано «проектирование и мониторинг ВОЛП» (рис. 1).

Результатом работы этого модуля должно являться сообщение об ухудшении параметров сети.

Далее контекстная диаграмма бизнес-процесса декомпозирована на два процесса – «Проектирование ВОЛП» и «Мониторинг ВОЛП» (рис. 2). Под проектированием ВОЛП, в данном случае, понимается разработка проекта ВОЛП, состоящего из набора элементов сети с привязкой к цифровой карте местности. Как показал анализ предметной области, результатом работы процесса «Проектирование ВОЛП» является электронная карта сети обслуживания. Под мониторингом ВОЛП понимается целенаправленное регулярное измерение значений параметров элементов ВОЛП. Целью мониторинга является выявление отклонений значений параметров мониторинга от нормативных значений для своевременного обнаружения деградации характеристик волокна или других элементов ВОЛП.

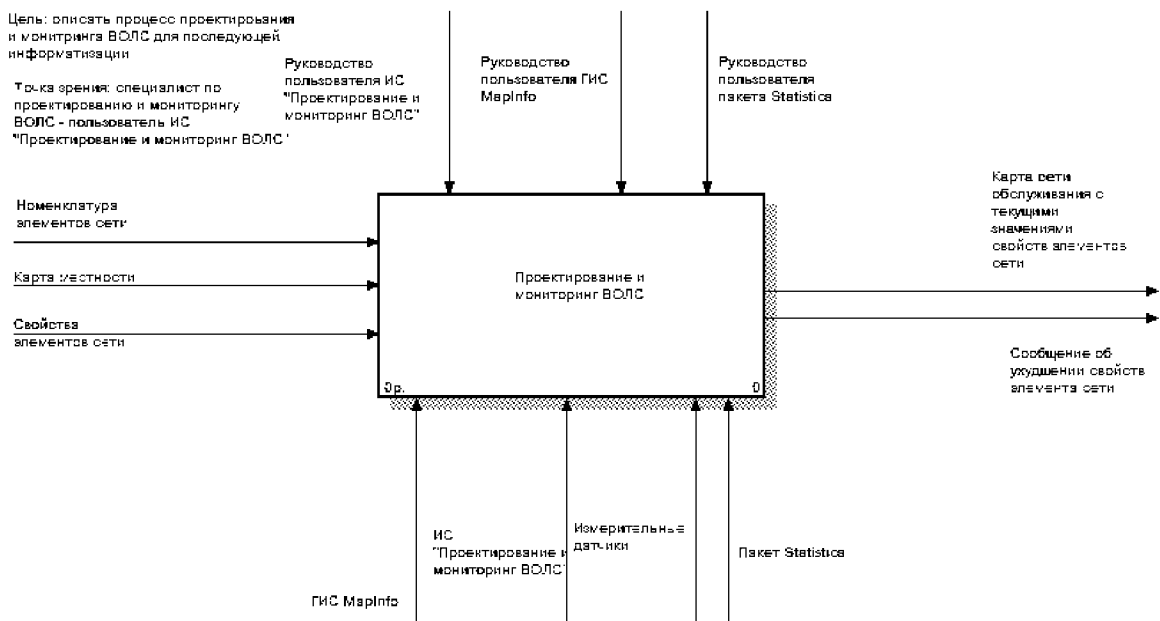


Рис. 1. Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Проектирование и мониторинг ВОЛП»

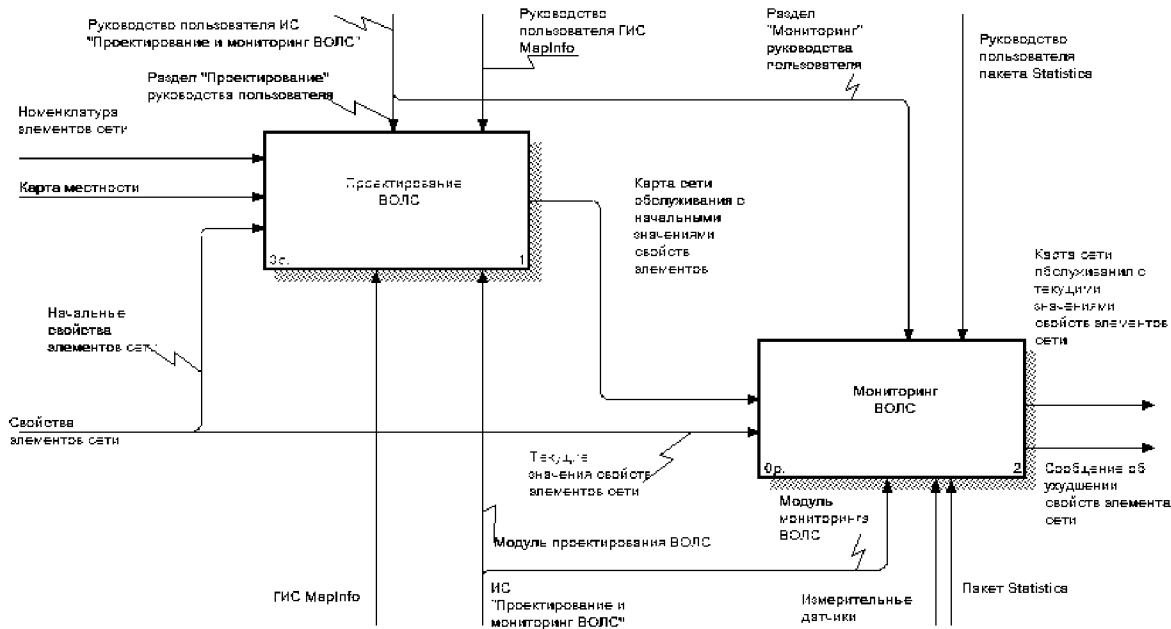


Рис. 2. Диаграмма декомпозиции А0 бизнес-процесса «Проектирование и мониторинг ВОЛП»

Анализ функциональных возможностей систем RFTS [11, 12] показал, что в задачи проектирования ВОЛП должно входить создание библиотеки элементов сети, формирование цифровой карты местности, на которой будут размещаться элементы сети, и установка начальных значений свойств элементов сети.

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

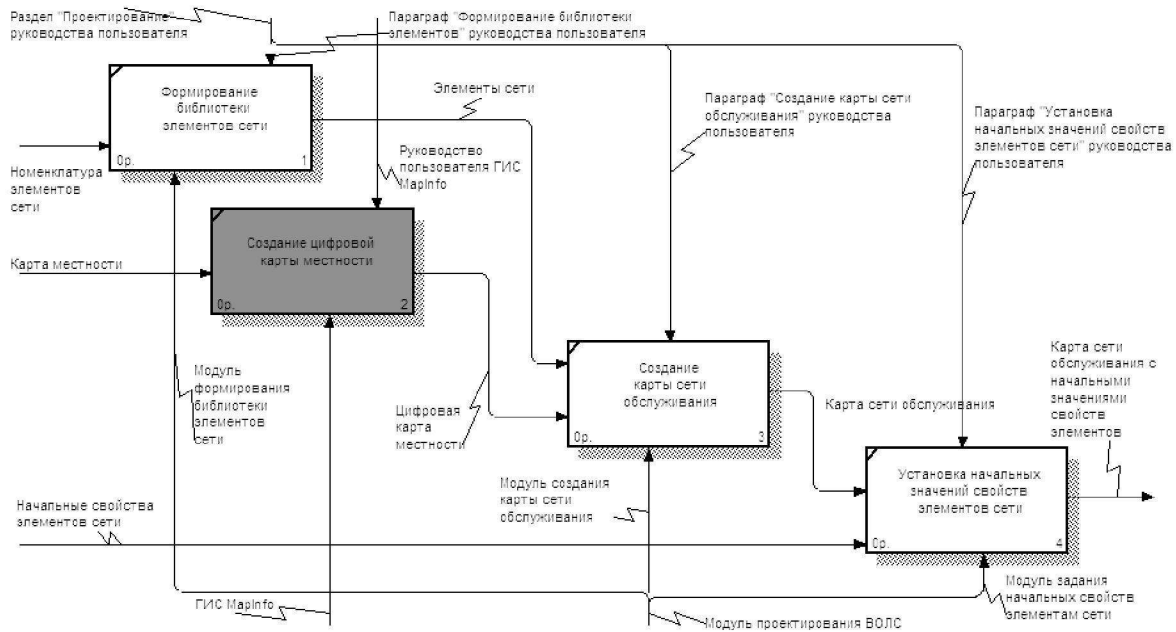


Рис. 3. Диаграмма декомпозиции A1 «Проектирование ВОЛС»

Поэтому в качестве бизнес-процессов диаграммы декомпозиции A1 процесса «Проектирование ВОЛС» были выбраны «Формирование библиотеки элементов сети», «Создание цифровой карты местности», «Создание карты сети обслуживания» и «Установка начальных значений свойств элементов сети» (рис. 3). Под формированием библиотеки элементов сети понимается составление перечня элементов, используемых при построении сети ВОЛС.

Диаграмма декомпозиции A2 процесса «Мониторинг ВОЛС» приведена на рис. 4.

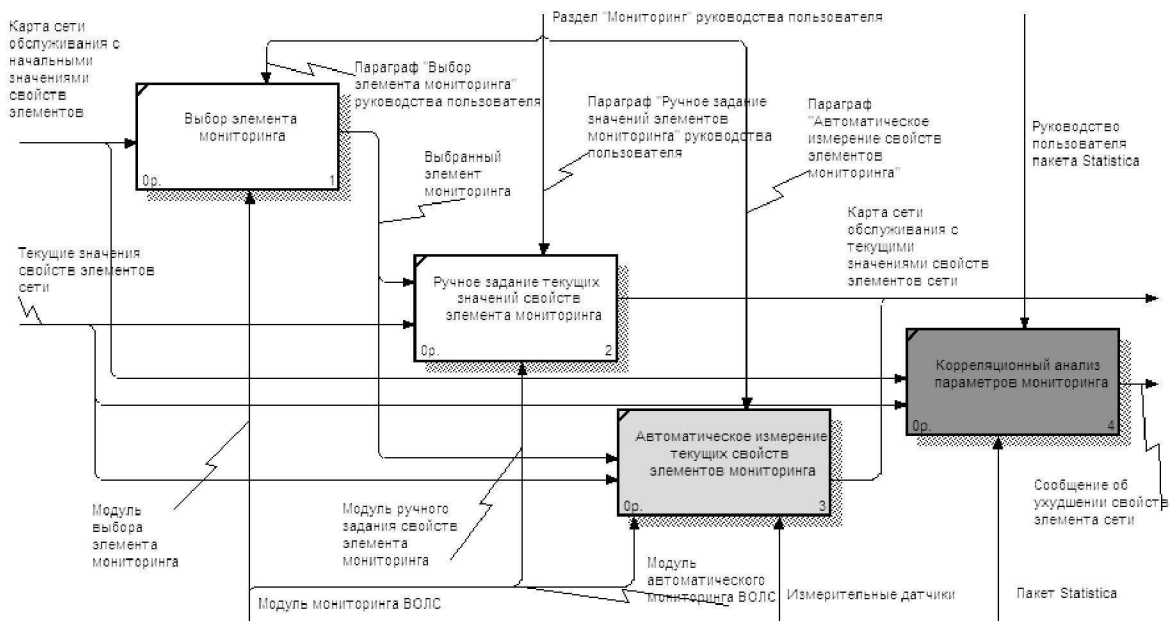


Рис. 4. Диаграмма декомпозиции A2 «Мониторинг ВОЛС»

Как показано на рис. 4, в качестве компонентов этого бизнес-процесса выбраны работы «Выбор элемента мониторинга», «Ручное задание текущих значений свойств элемента мониторинга», «Автоматическое измерение текущих свойств элементов мониторинга» и «Корреляционный анализ параметров мониторинга».

Выбор элементов мониторинга – это процесс просмотра списка элементов ВОЛС и выбор одного из них для последующего детального анализа.

Анализ соответствия текущих и предыдущих значений измеряемых параметров элементов сети в рамках разрабатываемой модели проводится в процессе «Корреляционный анализ». Корреляционный анализ – это совокупность основанных на математической теории корреляции методов обнаружения корреляционной зависимости между двумя случайными признаками или факторами.

Следующим этапом [2, 3, 7] разработки ИС «Проектирование и мониторинг ВОЛС» явилось формирование диаграммы потоков данных (ДПД), которая относится к категории «ТО ВЕ», т. е. описывает потоки данных в предметной области с учетом разрабатываемой ИС.

Целью разрабатываемой ДПД является описание потоков данных в ИС «Проектирование и мониторинг ВОЛС» с целью последующего построения схемы базы данных и модели пользовательского интерфейса. В разработанную модель была включена внешняя сущность «Специалист по проектированию и мониторингу ВОЛС» (рис. 5).

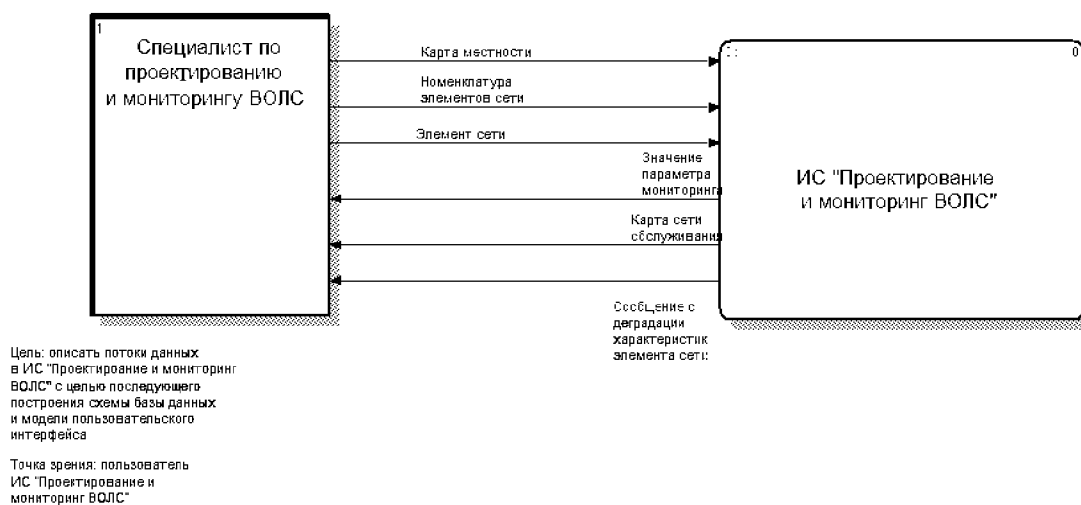


Рис. 5. Контекстная диаграмма ДПД «Работать с ИС "Проектирование и мониторинг ВОЛС"»

В качестве точки зрения разрабатываемой модели выбрана точка зрения пользователя ИС «Проектирование и мониторинг ВОЛС», как лица, ответственного за всю работу в целом.

В ходе декомпозиции этой модели было выявлено, что механизмами реализации бизнес-процессов первого уровня декомпозиции в разрабатываемой ИС будут модули «Проектирование» и «Мониторинг».

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

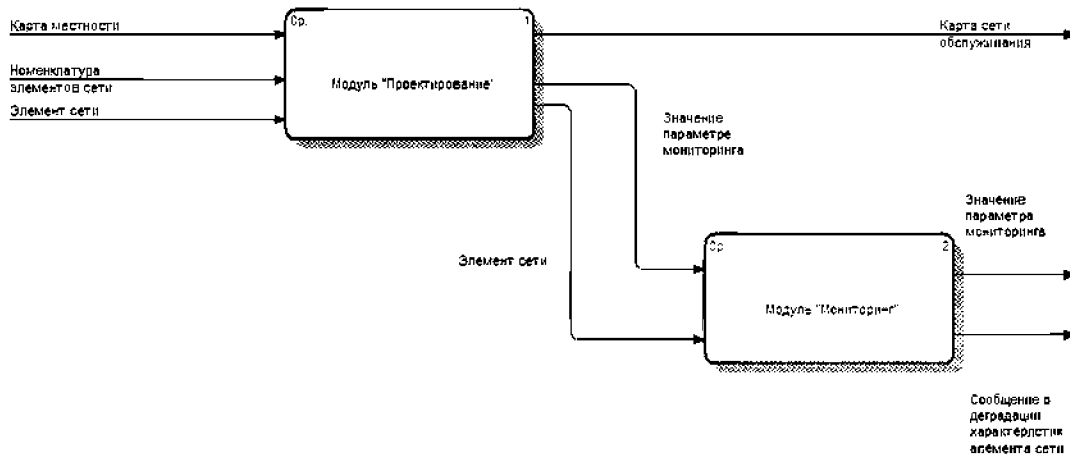


Рис. 6. Диаграмма декомпозиции A0 ДПД «Работа с ИС "Проектирование и мониторинг ВОЛС"»

Именно эти модули были выбраны в качестве названий блоков в диаграмме декомпозиции ДПД (рис. 6).

Результатом работы модуля «Проектирование» является карта сети обслуживания, а также ее компоненты – элементы сети.

Результатом работы модуля «Мониторинг» является сообщение о деградации характеристик элемента сети. Далее блок «Модуль Проектирование» был декомпозирован, согласно модели бизнес-процесса, на три блока – «Модуль формирования библиотеки элементов», «Модуль создания карты сети обслуживания» и «Модуль установки начальных значений свойств элементов сети».

Кроме того, в состав ДПД декомпозиции входит блок «ГИС MapInfo», выполняющий функции подготовки цифровой карты местности (рис. 7).

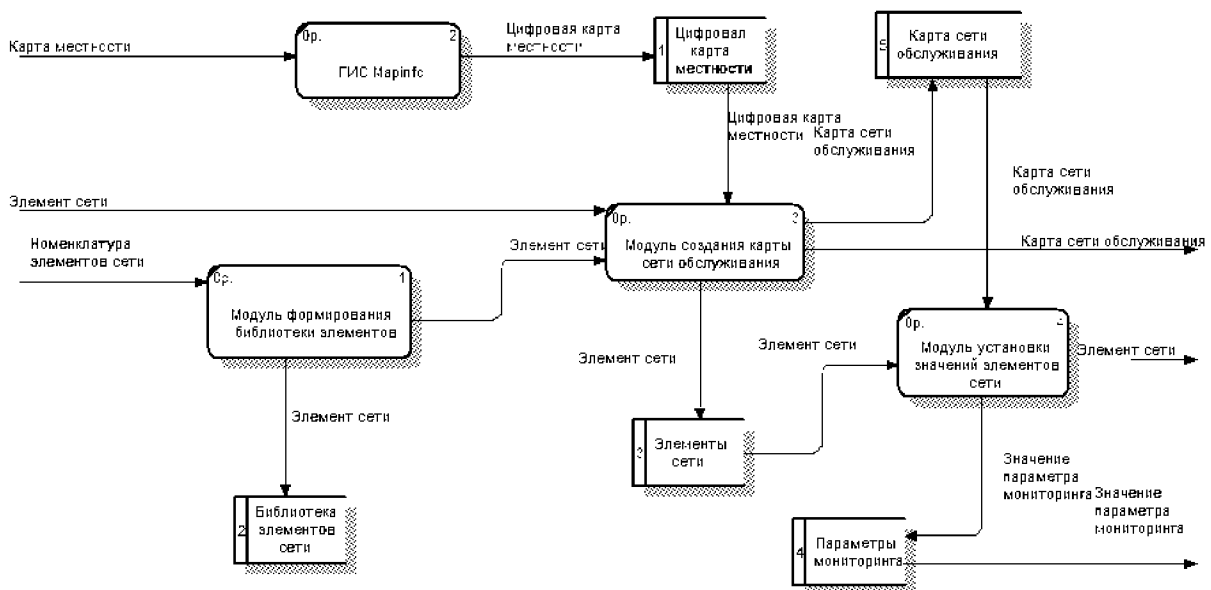


Рис. 7. Диаграмма декомпозиции A1 «Проектирование ВОЛС»





---

---

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

---

Таким образом, полученные в результате проектирования информационные модели могут быть положены в основу ИС, предназначенной для проектирования и мониторинга ВОЛП.

### Список литературы

1. Бездушный А. Н. Место онтологий в единой интегрированной системе РАН / А. Н. Бездушный, Э. А. Гаврилова, В. А. Серебряков, А. В. Шкотин // Современные технологии в информационном обеспечении науки. – 2003. – № 3. – Режим доступа: [http://www.bempan.ru/Magazin/cgi-bin/Sb\\_03/pr03.exe?!15](http://www.bempan.ru/Magazin/cgi-bin/Sb_03/pr03.exe?!15) 13.02.2011, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Вендеров А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А. М. Вендеров. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 176 с.
3. Грекул В. И. Проектирование информационных систем / В. И. Грекул // Интернет университет. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/se/devis/6/1.html> 13.02.2011, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. Иванов А. Б. Контроль соответствия в телекоммуникациях и связи / А. Б. Иванов. – М. : Сайрус Системе, 2000. – Ч. 1. – 376 с.
5. Иоргачев Д. В. Волоконно-оптические кабели и линии связи / Д. В. Иоргачев, О. В. Бондаренко. – М. : Эко-Трендз, 2002. – 284 с.
6. Комарницкий Э. И. Надежность работы волоконнооптических сетей связи и оперативное устранение аварий / Э. И. Комарницкий // LIGHTWAVE Russian Edition. – 2005. – № 4. – С. 37–43.
7. Марка Д. А. Методология структурного анализа и проектирования SADT / Д. А. Марка, К. МакГоуэн. – Режим доступа: <http://vernikov.ru/biznes-modelirovanie/metodologiya/item/210-sadt-metodology-structurnogo-projectirovaniya.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
8. Некрасов С. Е. Системы дистанционного мониторинга оптических кабелей / С. Е. Некрасов // Технологии и средства связи. – 2000. – № 5. – С. 28–32.
9. Родомиров Л. Методы и оборудование удаленного тестирования ВОЛС / Л. Родомиров, Ю. Г. Скопин, А. Б. Иванов // Вестник связи. – 1998. – № 5. – С. 64–71.
10. Хволес Е. А. Проблемы надежности волоконно-оптических линий связи / Е. А. Хволес, В. Г. Ходатай, А. В. Шмалько // ВКСС. Connect! 2001. – № 3. – Режим доступа: <http://www.connect.ru/article.asp?id=2635> 12.12.2010, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
11. Шмалько А. В. RFTS – системы мониторинга ВОЛС / А. В. Шмалько, Е. Б. Гаскевич, Р. Р. Убайдуллаев // АО «Концепт Технологии» 12-04-2001. – Режим доступа: <http://www.ctt.ru/content/print.asp?sn=196&ver=full> 13.02.2011, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
12. Шмалько А. В. Планирование и построение современных цифровых корпоративных сетей связи / А. В. Шмалько // Вестник связи. – 2000. – № 4. – С. 58–65.

### References

1. Bezdushnyj A. N. Mesto ontologij v edinoj integrirovannoj sisteme RAN / A. N. Bezdushnyj, Je. A. Gavrilova, V. A. Serebrjakov, A. V. Shkotin // Sovremennye tehnologii v informacionnom obespechenii nauki. – 2003. – № 3. – Rezhim dostupa: [http://www.bempan.ru/Magazin/cgi-bin/Sb\\_03/pr03.exe?!15](http://www.bempan.ru/Magazin/cgi-bin/Sb_03/pr03.exe?!15) 13.02.2011, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.
2. Venderov A. M. CASE-tehnologii. Sovremennye metody i sredstva proektirovaniya informacionnyh sistem / A. M. Venderov. – M. : Finansy i statistika, 1998. – 176 s.
3. Grekul V. I. Proektirovanie informacionnyh sistem / V. I. Grekul // Internet universitet. – Rezhim dostupa: <http://www.intuit.m/department/se/devis/6/1.html> 13.02.2011, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. ms.
4. Ivanov A. B. Kontrol' sootvetstvija v telekommunikacijah i svjazi / A. B. Ivanov. – M. : Sajrus Sistems, 2000. – Ch. 1. – 376 s.
5. Iorgachev D. V. Volokonno-opticheskie kabeli i linii svjazi / D. V. Iorgachev, O. V. Bondarenko. – M. : Jeko-Trendz, 2002. – 284 s.
6. Komarnickij Je. I. Nadezhnost' raboty volokonnoopticheskikh setej svjazi i operativnoe ustranenie avarij / Je. I. Komarnickij // LIGHTWAVE Russian Edition. – 2005. – № 4. – S. 37–43.
7. Marka D. A. Metodologija strukturnogo analiza i proektirovaniya SADT / D. A. Marka, K. Mak-Goujen. – Rezhim dostupa: <http://vernikov.ru/biznes-modelirovanie/metodologiya/item/210-sadt-metodology-structurnogo-projectirovaniya.html>, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.

8. Nekrasov S. E. Sistemy distancionnogo monitoringa opticheskikh kabelej / S. E. Nekrasov // Tehnologii i sredstva svjazi. – 2000. – № 5. – S. 28–32.

9. Rodomirov L. Metody i oborudovanie udalennogo testirovanija VOLS / L. Rodomirov, Ju. G. Skopin, A. B. Ivanov // Vestnik svjazi. – 1998. – № 5. – S. 64–71.

10. Hvoles E. A. Problemy nadezhnosti volokonno-opticheskikh linij svjazi / E. A. Hvoles, V. G. Hodataj, A. V. Shmal'ko // VKSS. Connect! 2001. – № 3. – Rezhim dostupa: <http://www.connect.ru/article.asp?id=2635> 12.12.2010, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.

11. Shmal'ko A. V. RFTS – sistemy monitoringa VOLS / A. V. Shmal'ko, E. B. Gaskevich, R. R. Ubajdullaev // АО «Концепт Технологий» 12-04-2001. – Rezhim dostupa: <http://www.c-tt.ru/content/print.asp?sn=196&ver=full> 13.02.2011, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.

12. Shmal'ko A. V. Planirovanie i postroenie sovremennyh cifrovyh korporativnyh setej svjazi / A. V. Shmal'ko // Vestnik svjazi. – 2000. – № 4. – S. 58–65.

УДК 681.3 / 004.9

### **ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТОМ**

*Щербинина Оксана Владимировна, кандидат технических наук, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: [asu@aspu.ru](mailto:asu@aspu.ru).*

*Горемыкин Александр Дмитриевич, магистрант, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: [asu@aspu.ru](mailto:asu@aspu.ru).*

*Ирушкин Андрей Александрович, магистрант, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: [asu@aspu.ru](mailto:asu@aspu.ru).*

*Муртазаева Амина Тахировна, магистрант, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: [asu@aspu.ru](mailto:asu@aspu.ru).*

*На основе анализа процессов деятельности вуза можно определить основные требования к его информационным системам. К таким требованиям можно отнести поддержку автоматизации широкого спектра процессов деятельности образовательного учреждения, а также поддержку интеграции данных и приложений с целью обеспечения жестких взаимосвязей между процессами и данными. Представлено краткое описание информационных систем, эксплуатирующихся в Астраханском государственном университете, автоматизирующих деятельность различных подразделений и взаимодействующих между собой. Сделан вывод о значимости интеграции разнородных данных. Описаны существующие механизмы взаимодействия с внешними разнородными информационными системами. Показаны преимущества технологии сервисного подхода. Рассмотрены процедуры, связанные с процессами передачи информации в электронном виде по телекоммуникационным каналам связи между информационными системами университета. Для организации процесса интеграции определены информационные системы, являющиеся источниками первичных данных для других систем, а также возможные точки интеграции. Приведен пример технической спецификации на разработку интеграционного сценария. Реализация каждого интеграционного сценария позволит подключать новые приложения к схеме информационного взаимодействия, что позволит воедино связать все аспекты деятельности вуза.*

**Ключевые слова:** бизнес-процесс, интеграция, база данных, информационная система, сервис, интеграционный сценарий.