



С.И. КОМАРОВ,

к.т.н., с.н.с. Исследовательского центра медицинской информатики
Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, e-mail: ksi@interin.ru

Д.В. АЛИМОВ,

с.н.с. Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем
им. А.К. Айламазяна РАН, e-mail: alimov@interin.ru

МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ КРУПНЫХ ЛПУ

УДК 61:007 (Медицинская кибернетика)

Комаров С.И., Алимов Д.В. Мультипликативные структуры крупных ЛПУ (Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН)

Аннотация. Статья посвящена анализу особенностей крупных лечебно-профилактических учреждений, содержащих в своем составе мультипликативные структуры. Статья будет полезна как архитекторам и разработчикам МИС, так и пользователям современных МИС.

Ключевые слова: медицинская информационная система, информатизация здравоохранения, крупное лечебно-профилактическое учреждение, механизм многокомпонентности

UDC 61:007 (Medical Cybernetics)

Komarov Sergei I., Alimov Dmitry V. Multiplicative structures in large hospitals (Ailamazyan Program Systems Institute of RAS)

Abstract. The Article is devoted to analysis of large hospitals features with multiplicative components in its structures.

Keywords: hospital information system, healthcare system informatization, large hospital, multicomponent mechanism

ВВЕДЕНИЕ

В задаче информатизации лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) существует достаточно много подводных камней. Достижение заявленных целей этой задачи может столкнуться с серьезными трудностями в самых разных плоскостях проекта и на различных его этапах. В ряду таких проблем стоят ошибки, допущенные на этапе обследования объекта информатизации и приводящие подчас к неправильной оценке существующей модели функционирования ЛПУ и выбору неадекватных средств достижения требуемой модели функционирования с учетом его информатизации.

Во избежание таких ошибок, на наш взгляд, следует уделять пристальное внимание этапу обследования объекта информатизации и уточнения постановки задачи. Это не в последнюю очередь касается таких сложных и интересных объектов, как крупные ЛПУ, которые обладают рядом характерных особенностей, требующих учета и особенного внимания при построении медицинской информационной системы таких ЛПУ.

В данной работе мы хотели бы представить результаты анализа опыта информатизации крупных ЛПУ, содержащих в своей органи-



зационной структуре однотипные компоненты, в части применения механизма поддержки мультипликативных структур (многокомпонентности) [1] этих ЛПУ. Для наглядности эти результаты мы проиллюстрируем схематично с использованием таких понятий механизма многокомпонентности, как Компонент, Область видимости.

ОСОБЕННОСТИ КРУПНЫХ ЛПУ

Построение формальных моделей бизнес-процессов ЛПУ должно опираться на понимание концептуальной модели функционирования этого учреждения. На этапе обследования ЛПУ необходимо выделить основные объекты, характерные свойства и взаимоотношения между ними с точки зрения информационной поддержки деятельности этого учреждения. Очень важно учесть особенности, присущие ему и как представителю некоторого типа лечебно-профилактических учреждений, и как конкретному ЛПУ со своей спецификой в построении бизнес-логики функционирования, информационных потоках, взаимоотношениях с внешними организациями, и т.п.

В работе [2] мы описывали общие особенности крупных ЛПУ, таких как центральные клинические больницы, областные/краевые/региональные/ведомственные головные больницы, крупные лечебно-диагностические центры. Они, как правило, оказывают нескольких различных типов медицинской помощи – амбулаторной, стационарной, стационарозамещающей, восстановительного лечения и т.д. Как следствие, медицинская документация в них может вестись в виде амбулаторных карт, стоматологических карт, историй болезни, историй родов, историй развития новорожденных, карт восстановительного лечения и т.д. Для одного и того же пациента могут существовать и быть в текущий момент актуальными несколько из перечисленных медицинских карт различного вида одновременно. Как правило, в крупных ЛПУ встречаются все

варианты видов оплаты за оказанные медицинские услуги – и ОМС, и ДМС, и договоры за наличный расчет, и договоры с предприятиями, и высокотехнологичная и специализированная медицинская помощь. В территориальном плане они могут быть расположены как централизованно (в одном или близко расположенных корпусах), так и децентрализованно (территориально разнесенные корпуса, обособленные здания).

В организационном аспекте мы отмечаем присущее крупным ЛПУ свойство многокомпонентности – наличие в их организационной структуре мультипликативных конструкций: с организационной точки зрения такие ЛПУ могут объединять несколько стационаров (например, взрослый и детский), несколько амбулаторных служб (взрослая и детская поликлиники, женская консультация и т.п.), несколько параклинических служб и т.д. При этом достаточно часто оказывается, что синтаксическая близость по наименованию никоим образом не влечет за собой однотипности выполняемых функций по обслуживанию пациентов, и наоборот.

Также мы представили ряд вариантов конфигураций крупных ЛПУ, встречавшихся нам в процессе обследования [2]. Эти конфигурации обладают общими особенностями, позволяющими объединить их в несколько классов с точки зрения учета бизнес-процессов их функционирования для целей информатизации.

Были выделены три существенных класса крупных лечебно-профилактических учреждений и их объединений со специфичными моделями работы:

1. Крупное (многопрофильное) ЛПУ, располагающееся на одной или нескольких площадках, возможно, территориально удаленных друг от друга.
2. Крупное ЛПУ с филиалами/сеть ЛПУ с раздельными юридическими лицами.
3. Тесное сотрудничество нескольких «дружественных» ЛПУ, примерно равнознач-





ных по мощности, но, возможно, имеющих различную специализацию.

Проиллюстрируем схематично ряд особенностей, присущих каждому из этих классов крупных ЛПУ.

В первую очередь необходимо отметить многокомпонентность – в организационно-штатной структуре таких ЛПУ присутствуют однотипные подразделения (Рис. 1, 2, 3 – затененными областями выделены однотипные компоненты).

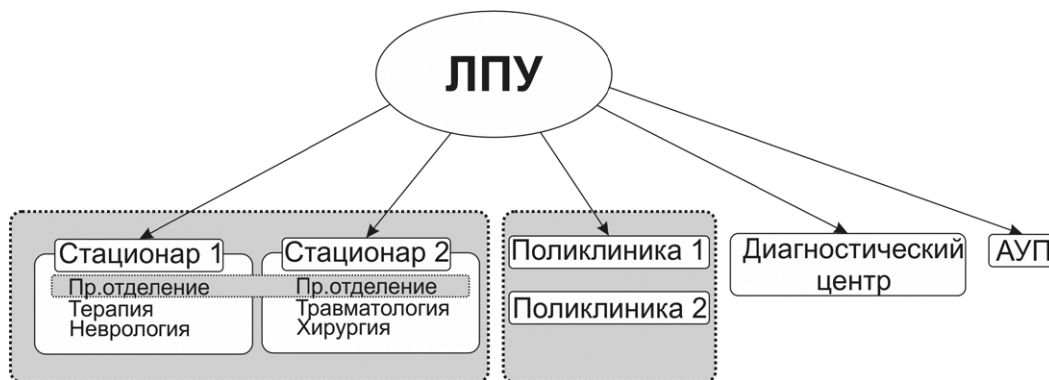


Рис. 1. Многокомпонентность – крупное ЛПУ

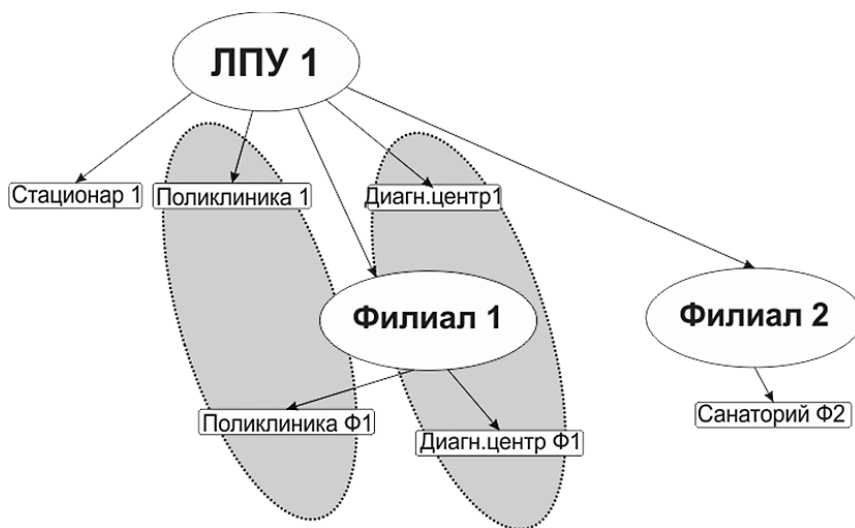


Рис. 2. Многокомпонентность – крупное ЛПУ с филиалами

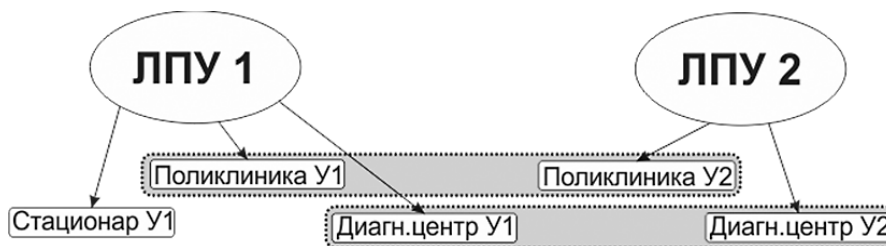


Рис. 3. Многокомпонентность – «дружественные» ЛПУ



Наличие однотипных подразделений в структуре одного ЛПУ (или группы информатизируемых ЛПУ, некоторым образом связанных между собой) влечет необходимость учета этой особенности в задачах разделения информационных потоков для действующих агентов (пользователей) информационной системы. Так, пользователи при выполнении ряда задач должны видеть только информацию, относящуюся к одному из однотипных подразделений, при решении других задач – ко всем или некоторому подмножеству из множества таких подразделений. Например, в ЛПУ имеется и взрослый, и детский стационары, и одно отделение МРТ во взрослом стационаре, обслуживающее всех пациентов данного ЛПУ. При госпитализации во взрослый стационар диспетчеру (медсестре) из его приемного отделения должен предъявляться список отделений с коечным фондом этого стационара. В детском же стационаре диспетчеру должен быть

доступен список только «своих» коечных отделений – детского стационара. В листе диагностических назначений в детском стационаре в числе исполняющих подразделений должны присутствовать как подразделения детского стационара, так и взрослого (МРТ). Такого рода ограничения на «видимость» данных (области видимости) присутствуют во многих бизнес-процессах крупных ЛПУ.

Постараемся проиллюстрировать на примерах важные (с точки зрения информатизации) особенности многокомпонентности для трех различных классов крупных ЛПУ с использованием областей видимости.

Крупное (многопрофильное) ЛПУ на территориально близких либо удаленных площадках
Компонент Стационар. Движение пациентов по отделениям. Как правило, область видимости для врачебного и среднего медперсонала ограничивается «своим» компонентом (Рис. 4).

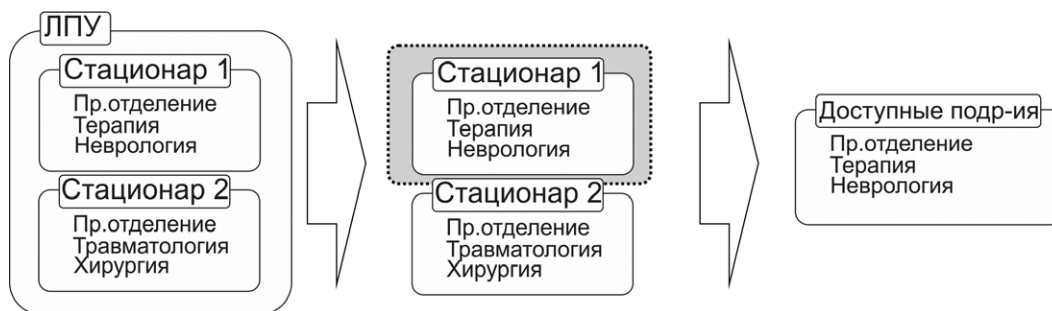


Рис. 4. Область видимости – подразделения «своего» компонента



Рис. 5. Область видимости – все подразделения однотипных компонентов





Иногда встречаются случаи с возможным переводом в отделение другого стационара в рамках одного и того же случая госпитализации (Рис. 5).

Диагностические назначения. Старший и средний медперсонал может выбирать в качестве исполняющего подразделения как диагностические отделения «своего» компонента, так и отделения однотипной «чужого» компонента, или общей для всего ЛПУ (Рис. 6).

Статистические отчеты. Внутри подразделения врачам и среднему медперсоналу доступны отчеты по своему подразделению, специалистам на уровне административно-управленческих подразделений (АУП) компонента – по всему компоненту, каждому подразделению и каждому исполнителю; специалистам на уровне административно-управленческих подразделений (АУП) ЛПУ – как по всему ЛПУ, так и по каждому подразделению вплоть до конкретных исполнителей (Рис. 7).

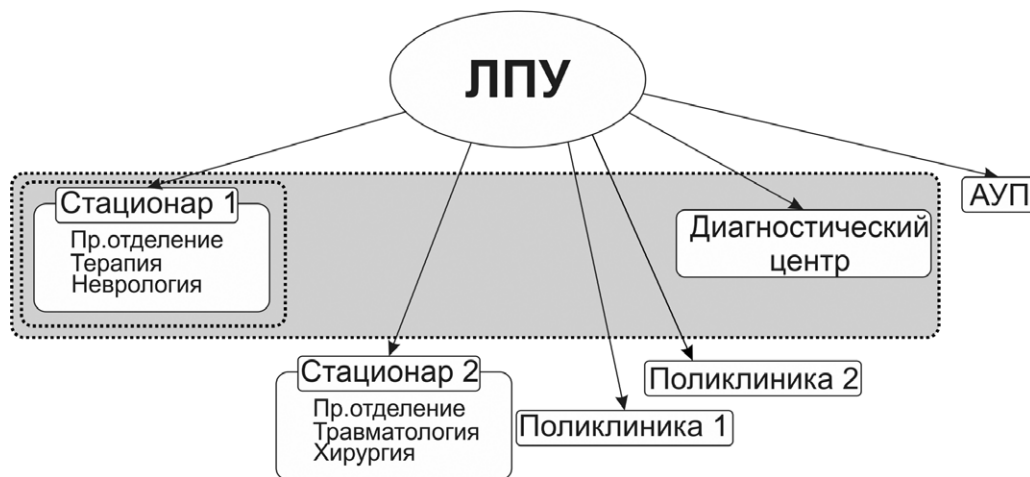


Рис. 6. Область видимости – набор подразделений нескольких компонентов

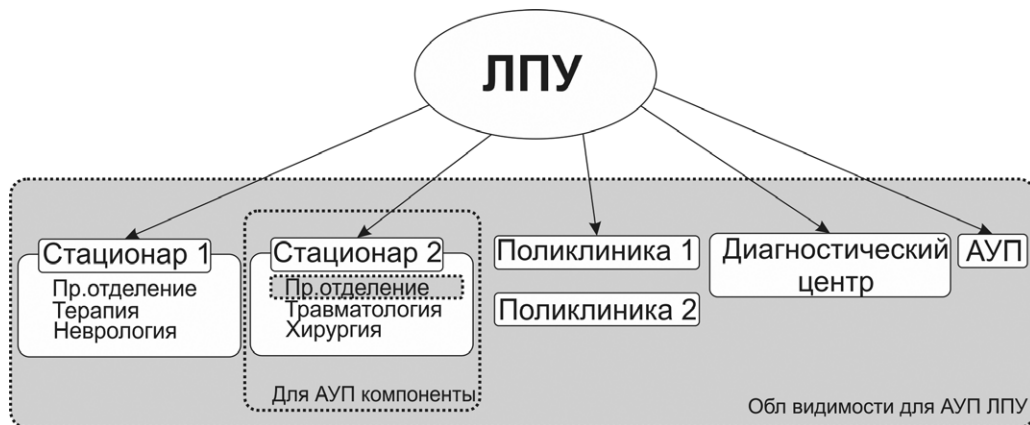


Рис. 7. Области видимости в иерархии подразделений

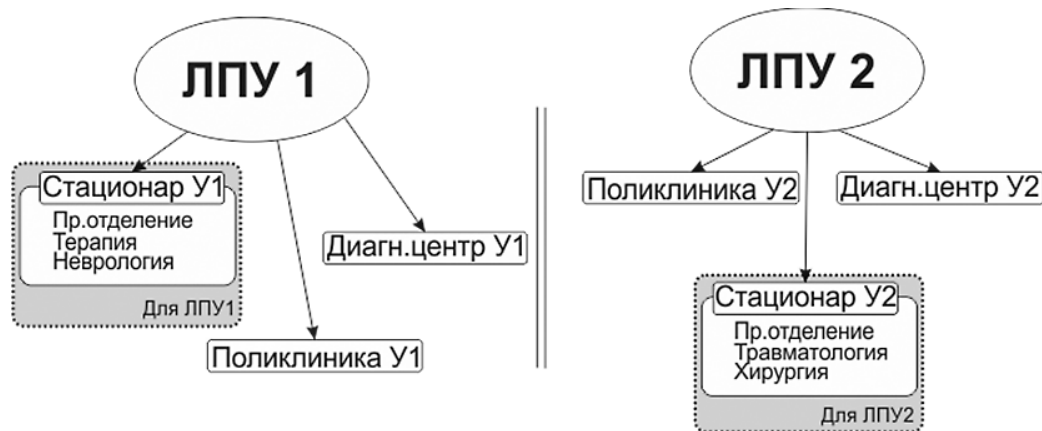


Рис. 8. Область видимости – строго «свой» компонент

Ряд «дружественных» ЛПУ

Компонент Стационар. Движение пациентов по отделениям.

Область видимости для врачебного и среднего медперсонала строго ограничивается «своим» компонентом. Переводы из одного ЛПУ в другое осуществляются с закрытием случая обслуживания и истории болезни в одном ЛПУ и открытием нового случая обслуживания и истории болезни в другом (Рис. 8).

Диагностические назначения. Как правило, в качестве исполняющих подразделений выступают диагностические отде-

ления «своего» компонента для врачебного и среднего медперсонала (Рис. 9).

При работе с диагностическими назначениями врачебному и среднему медперсоналу могут встречаться и отделения «чужого» компонента (как правило, объем таких исследований соответствует оговоренному в договоре на оказание платных услуг, заключенном между учреждениями) (Рис. 10).

Статистические отчеты. Строго разделены по принадлежности к ЛПУ. Внутри каждого ЛПУ – иерархически с увеличивающимся объемом от уровня исполнителей, подразделений, компонентов, вплоть до всего ЛПУ (Рис. 11).

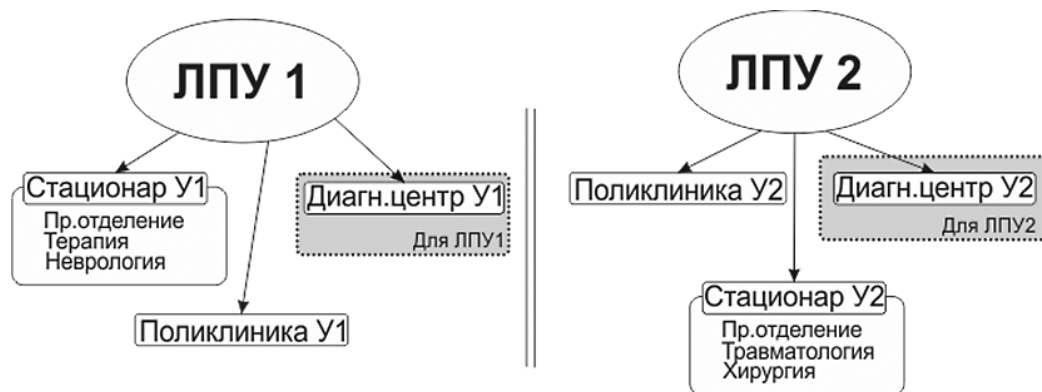


Рис. 9. Область видимости – «свой» компонент



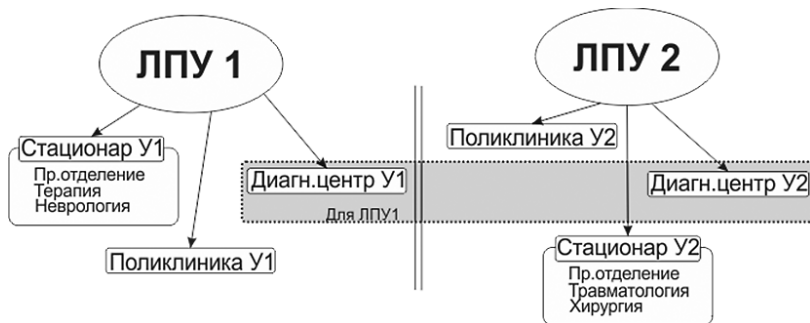


Рис. 10. Область видимости – свой компонент+подразделения «чужого» однотипного компонента

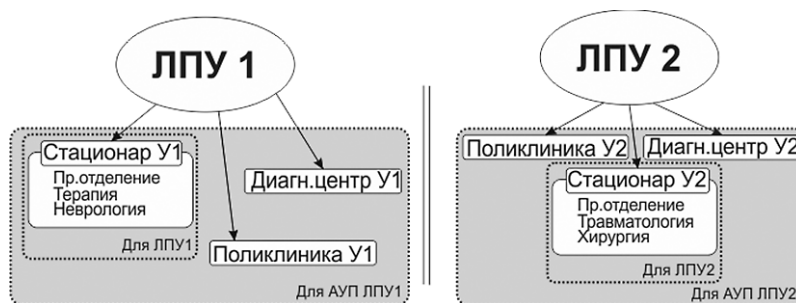


Рис. 11. Область видимости – строго свое подразделение, компонент, ЛПУ

Крупное ЛПУ с филиалами/сеть ЛПУ

Компонент Стационар. Движение пациентов по отделениям. Область видимости для врачебного и среднего медперсонала строго ограничивается «своим» компонентом

том. Переводы из филиала в головное ЛПУ (и/или обратно) осуществляются с закрытием случая обслуживания и истории болезни в одном ЛПУ и открытием нового случая обслуживания и истории болезни в другом (Рис. 12).

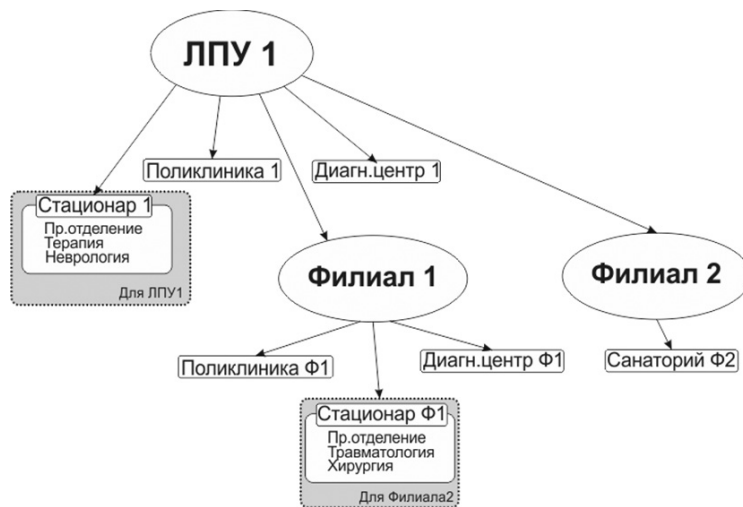


Рис. 12. Область видимости – свой компонент

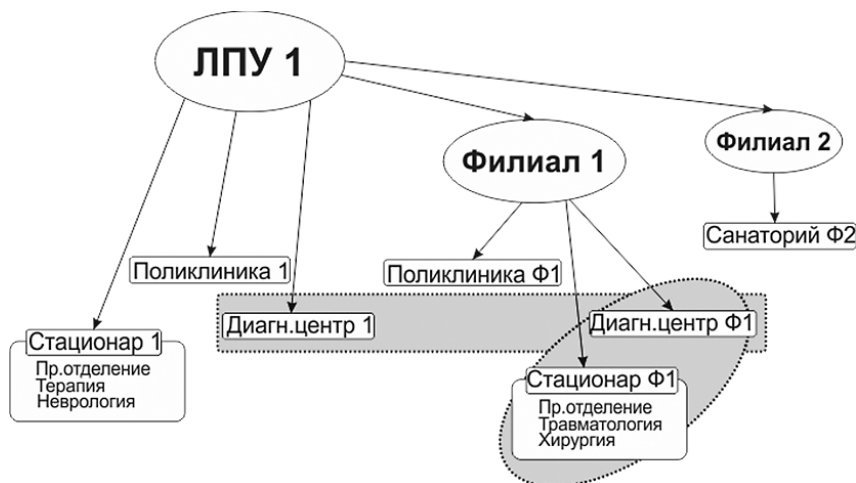


Рис. 13. Область видимости – некоторый (определяемый бизнес-процессами ЛПУ) набор компонентов

Диагностические назначения. Могут встречаться в качестве исполняющих подразделений как диагностические отделения «своего» компонента, так и отделения однотипного/иного компонента головного ЛПУ или другого филиала (Рис. 13).

Статистические отчеты. Внутри подразделения врачам и среднему медперсоналу доступны отчеты по своему подразделению, на уровне административно-управленческих подразделений (АУП) компонента – по всему компоненту,

каждому подразделению и каждому исполнителю; на уровне административно-управленческих подразделений (АУП) филиала – как по всему филиалу, так и по каждому компоненту и подразделению вплоть до конкретных исполнителей; на уровне административно-управленческих подразделений (АУП) ЛПУ – как по всему ЛПУ, так и по каждому филиалу, группе филиалов, каждому компоненту и группе компонентов в филиалах, каждому подразделению вплоть до конкретных исполнителей (Рис. 14).

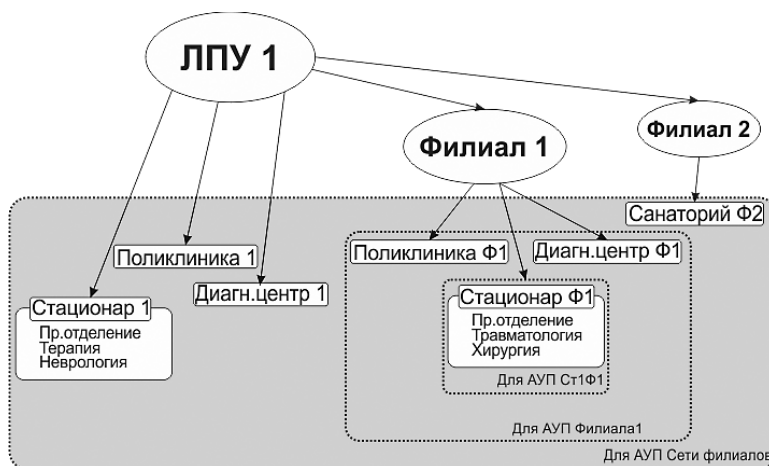


Рис. 14. Области видимости – свои подразделения, компоненты, ЛПУ в иерархии





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, мы видим, что задача обеспечения доступа к данным даже в рамках одного автоматизированного рабочего места может требовать динамического изменения объема доступной информации. Если оставлять средства настройки такого объема на уровне АРМ, легко увидеть, что любые изменения в организационной структуре, справочнике услуг и других общесистемных справочниках потребуют переконфигурации практически любого АРМ в информационной системе ЛПУ. Если же учесть масштабы крупного ЛПУ с сотнями рабочих мест, то объемы работы по приведению системы в работоспособное состояние после каждого такого изменения могут оказаться практически неподъемными. Задача еще более усложняется, если такие ЛПУ имеют сложную многокомпонентную организационную структуру, и, как следствие, области видимости данных могут выходить за границы «своего»

(для конкретного АРМа пользователя) компонента учреждения.

Мы считаем, что построение медицинской информационной системы крупного ЛПУ при комплексной информатизации его подразделений должно выполняться на основе работы общесистемного механизма, имеющего доступ к данным всех ее модулей и подсистем. Такой механизм должен обеспечивать разметку данных по принадлежности к тому или иному множеству подразделений лечебного учреждения и предоставлять возможность динамического управления доступом пользователей к данным, ассоциированным с некоторым множеством подразделений лечебного учреждения. Одной из успешных реализаций такого механизма является механизм многокомпонентности [2], с помощью сущностей которого (Компонент, Область видимости) мы представили различные варианты обеспечения доступа к данным пользователям медицинской информационной системы крупного ЛПУ.

ЛИТЕРАТУРА



1. Назаренко Г.И., Замиро Т.Н., Михеев А.Е., Гулиев Я.И., Хаткевич М.И. Проблемы создания медицинских информационных систем. Поддержка мультипликативных структур ЛПУ в МИС // Врач и информационные технологии. – 2007. – № 4. – С. 48–50.
2. Комаров С.И., Алимов Д.В. Особенности применения механизма многокомпонентности при информатизации крупных ЛПУ // Врач и информационные технологии. – 2014. – № 5. – С. 29–36