

УДК 303.732.4

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РОДИЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ БОЛЬНИЦЫ

**Кравцов Д.Г., Тарасова И.А.**

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк  
кафедра искусственного интеллекта и системного анализа  
E-mail: davidkravtsov8@gmail.com

### **Аннотация:**

*Кравцов Д.Г., Тарасова И.А. Разработка моделей системы мониторинга и контроля патологических заболеваний родильного отделения больницы. В работе проведен анализ родильного отделения больницы, на основе которого разработаны модель состава и матричная модель структуры системы мониторинга и контроля патологических заболеваний.*

### **Annotation:**

*Kravtsov D.G., Tarasova I.A. Development of models for a system for monitoring and control of pathological diseases of the hospital maternity ward. The paper analyzes the hospital maternity ward, on the basis of which a composition model and a matrix model of the structure of the monitoring and control system for pathological diseases are developed.*

### **Постановка проблемы**

В современном мире информационные технологии являются развитым инструментом для обмена информацией с высокой точностью и скоростью. Однако в большинстве медицинских учреждений стран СНГ слабо развит цифровой информационный учет, вследствие чего подавляющее большинство всевозможных отчетов, запросов и других бумаг оформляются на распечатанных бланках вручную [1]. По этой причине происходит большое количество ошибок и увеличивается число документов, которые необходимо передавать в разные части больницы. Цифровая отчетность дает возможность уменьшить число ошибок и опечаток, а также осуществить мгновенную доставку без отвлечения сотрудников от основных обязанностей.

В настоящем исследовании рассматривается проблема учета патологических заболеваний родильного отделения больницы [2, 3, 4]. Разрабатываемая система контроля и мониторинга патологических заболеваний родильного отделения больницы позволит автоматизировать обработку информации и документов, минимизировать время на принятие организационных и управленческих решений, а также даст возможность более эффективно прогнозировать обстановку по патологическим заболеваниям.

Для создания полноценной системы учета и контроля патологических заболеваний родильного отделения необходимо разработать морфологическую модель, описывающую состав и структуру лечебного учреждения.

### **Исследования**

Морфологическая модель системы представляет собой совокупность следующих моделей: модель «черный ящик», модель состава системы, модель структуры системы [5-9].

На рисунке 1 представлена модель состава системы «Контроль и мониторинг патологических заболеваний родильного отделения», которая имеет следующие обозначения:

- А – больница;
- А<sub>1</sub> – родовое отделение;
- А<sub>2</sub> – женская консультация;

- A<sub>3</sub> – отделение анестезиологии;
- A<sub>1.1</sub> – руководство;
- A<sub>1.2</sub> – административно-хозяйственная часть;
- A<sub>1.3</sub> – приемно-смотровое помещение;
- A<sub>1.4</sub> – родильное отделение;
- A<sub>1.5</sub> – отделение новорожденных;
- A<sub>1.6</sub> – отделение патологий;
- A<sub>1.1.1</sub> – зам. главного врача по акушерству и гинекологии;
- A<sub>1.1.2</sub> – заведующие отделениям;
- A<sub>1.1.3</sub> – старшая мед. сестра;
- A<sub>1.1.4</sub> – старшая акушерка;
- A<sub>1.2.1</sub> – бухгалтер;
- A<sub>1.2.2</sub> – статист;
- A<sub>1.2.3</sub> – сестра хозяйка;
- A<sub>1.3.1</sub> – акушерка смотрового помещения;
- A<sub>1.3.2</sub> – дежурного врача;
- A<sub>1.4.1</sub> – врач-гинеколог;
- A<sub>1.4.2</sub> – акушерка операционной;
- A<sub>1.4.3</sub> – акушерка родильного зала;
- A<sub>1.4.4</sub> – акушерка послеродового отделения;
- A<sub>1.4.5</sub> – младшая медсестра родового отделения;
- A<sub>1.5.1</sub> – врач неонатолог;
- A<sub>1.5.2</sub> – акушерка отделения новорожденных;
- A<sub>1.5.3</sub> – младшая медсестра отделения новорожденных;
- A<sub>1.6.1</sub> – врач отделения патологий;
- A<sub>1.6.2</sub> – акушерка отделения патологий;
- A<sub>1.6.3</sub> – младшая медсестра отделения патологий.

На рисунке 2 изображено матричное представление модели структуры.

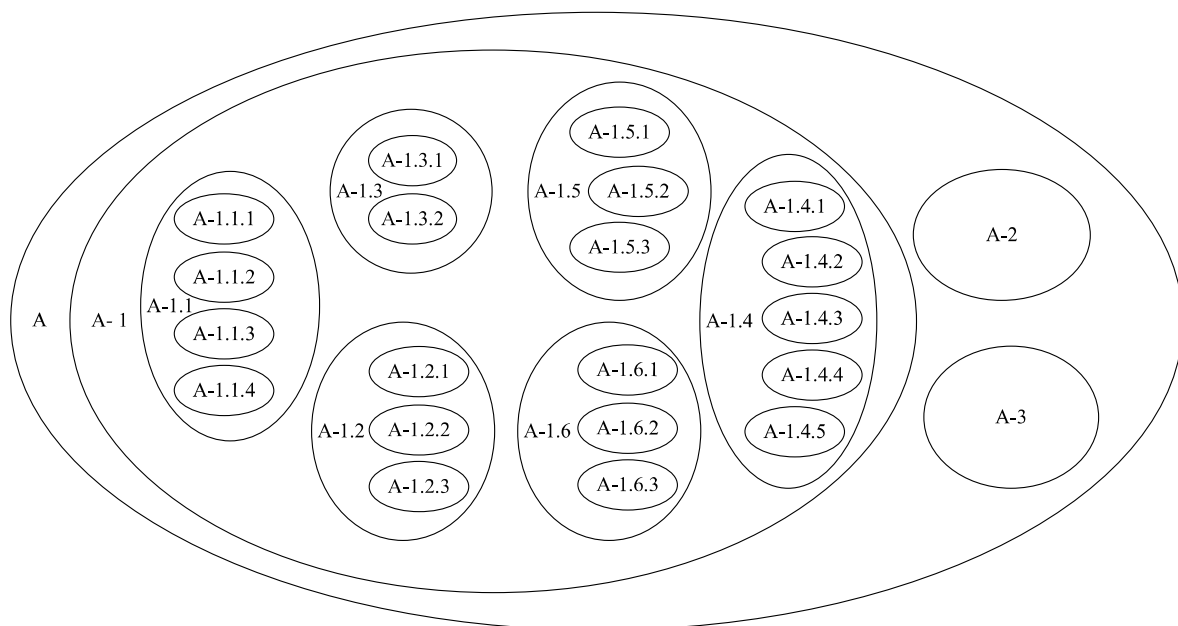


Рис. 1. Модель состава системы «Контроль и мониторинг патологических заболеваний родильного отделения»

$A_{1.1.1}$	$Y_{1.1.1-1.1.2}$	-	-	$Y_{1.1.1.3}$	$Y_{1.1.1.4}$	$Y_{1.1.1.5}$	$Y_{1.1.1.6}$	-	
$Y_{1.1.2-1.1.1}$	$A_{1.1.2}$	$Y_{1.1.2-1.1.3}$	$Y_{1.1.2-1.1.4}$	-	$Y_{1.1.1.4}$	$Y_{1.1.1.5}$	$Y_{1.1.1.6}$	-	
-	$Y_{1.1.3-1.2}$	$A_{1.1.3}$	-						
-	$Y_{1.1.2-1.1.1}$	-	$A_{1.1.4}$	-	$Y_{1.1.1.4}$	$Y_{1.1.1.5}$	$Y_{1.1.1.6}$	-	
	$Y_{1.2-1.1}$	$A_{1.2.1}$	-	-	$Y_{1.2-1.4}$	-	-	-	
		-	$A_{1.2.2}$	-					
		$Y_{1.2.3-1.2.1}$	-	$A_{1.2.3}$					
	-	-	-	$A_{1.3.1}$	$Y_{1.3-1.4}$	-	-	-	
				$Y_{1.3.2-1.3.1}$					
				$A_{1.3.2}$					
					$A_{1.4.1}$	$Y_{1.4.1-1.4.2}$	$Y_{1.4.1-1.4.3}$	$Y_{1.4.1-1.4.4}$	$Y_{1.4.1-1.4.5}$
					$Y_{1.4.2-1.4.1}$	$A_{1.4.2}$	$Y_{1.4.2-1.4.3}$	-	-
	$Y_{1.4-1.1}$	-	-	-	$Y_{1.4.3-1.4.1}$	-	$A_{1.4.3}$	$Y_{1.4.3-1.4.4}$	-
					$Y_{1.4.4-1.4.1}$	$Y_{1.4.4-1.4.2}$	-	$A_{1.4.4}$	-
					$Y_{1.4.5-1.4.1}$	-	-	$A_{1.4.5}$	-
	$Y_{1.5-1.1}$	-	-	-		$A_{1.5.1}$	$Y_{1.5.1-1.5.2}$	$Y_{1.5.1-1.5.3}$	-
						$Y_{1.5.2-1.5.1}$	$A_{1.5.2}$	-	-
						$Y_{1.5.3-1.5.1}$	-	$A_{1.5.3}$	-
	$Y_{1.6-1.1}$	-	-	-			$A_{1.6.1}$	$Y_{1.6.1-1.6.2}$	$Y_{1.6.1-1.6.3}$
							$Y_{1.6.2-1.6.1}$	$A_{1.6.2}$	-
							$Y_{1.6.3-1.6.1}$	-	$A_{1.6.3}$
	-	-	-	$Y_{2-1}$	-	-	-	-	$A_2$
	-	-	-	-	-	-	-	-	$A_3$

Рис. 2. Матричная форма представления модели структуры «Контроль и мониторинг патологических заболеваний родильного отделения»

На рисунке 2 показаны связи с условным обозначением

$$Y_{n-m},$$

где  $n$  – отделение, которое отправило запрос;

$m$  – отделение, которому необходимо обработать запрос.

Матричная форма представления модели структуры «Контроль и мониторинг патологических заболеваний родильного отделения» включает следующие связи:

$Y_{1.1.1-1.1.2}$  – зам. глав. врача контролирует работу зав. отделений;

$Y_{1.1.2-1.1.1}$  – зав. отделениями отчитываются о работе отделений перед зам. главного врача;

$Y_{1.1.2-1.1.3}$  – зам. глав. врача контролирует работу ст. мед. сестры;

$Y_{1.1.3-1.1.2}$  – глав. мед. сестра отчитываются о работе медсестер отделений перед зам. глав. врача;

$Y_{1.1.2-1.1.4}$  – зам. глав. врача контролирует работу ст. акушерки;

$Y_{1.1.4-1.1.2}$  – глав. акушерка отчитываются о работе акушерок отделений перед зам. глав. врача;

$Y_{1.4-1.5}$  – передача сведений из родового отделения о новорожденных в отделение новорожденных;

$Y_{1.4-1.6}$  – передача сведений из родового отделения о пациентах с патологиями в патологическое отделение;

$Y_{1.2-1.4}$  – сбор данных о родах статистом;

$Y_{1.3.2-1.3.1}$  – передача сведений о беременной дежурному врачу;

$Y_{1.3-1.4}$  – направление на роды от дежурного врача;

$Y_{1.1-1.4}$  – зав. родильного отделениями контролирует работу отделений;

$Y_{1.4-1.1}$  – врач-гинеколог отчитывается о работе в отделении перед зав. родильного отделениями;

$Y_{1.1-1.5}$  – зав. отделением новорожденных контролирует работу отделения;

$Y_{1.5-1.1}$  – врач-неонатолог отчитывается о работе в отделении перед зав. родильным отделением;

$Y_{1.1-1.6}$  – зав. отделением патологий контролирует работу отделения;

$Y_{1.6-1.1}$  – врач отделения патологий отчитывается о работе в отделении перед зав. родильным отделением;

$Y_{1.1-1.2}$  – мед. персонал отделения подает табельную документацию в бухгалтерию для начисления заработной платы сотрудникам отделения;

$Y_{1.2-1.1}$  – бухгалтерия выдает мед. персоналу отделения расчетные листы о заработной плате сотрудников;

$Y_{1.1-1.2}$  – заявки на обслуживание и ремонт кабинетов, орг. техники, оборудования, инвентаря и т.д. для сестры хозяйки;

$Y_{1.2.3-1.2.1}$  – заявления от сестры хозяйки о предоставлении денежных средств на хозяйственные нужды родового отделения, ремонт и т.д. в бухгалтерию;

$Y_{1.4.n-1.4.n}$  – мл. мед. персонал обменивается информацией о пациентах;

$Y_{1.4.1-1.4.n}$  – врач-гинеколог контролирует работу мл. мед. персонала в отделении;

$Y_{1.4.n-1.4.1}$  – мл. мед. персонал отчитывается о работе в отделении перед врачом-гинекологом;

$Y_{1.5.1-1.5.n}$  – врач-неонатолог контролирует работу мл. мед. персонала в отделении;

$Y_{1.5.n-1.5.1}$  – мл. мед. персонал отчитывается о работе в отделении перед врачом-неонатологом;

У<sub>1.6.1-1.6.n</sub> – врач отделения патологий контролирует работу мл. мед. персонала в отделении;

У<sub>1.6.n-1.6.1</sub> – мл. мед. персонал отчитывается о работе в отделении перед врачом отделения патологий;

У<sub>1-2</sub> – выписка истории родов в жен. консультацию;

У<sub>2-1</sub> – передача обменной карты из жен. консультации акушерке приемно-смотрового помещения;

У<sub>1-3</sub> – вызов врача-анестезиолога в родильное отделение;

### Выводы

Численность населения сегодня во всем мире растет, в том числе и благодаря оказанию медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам, и по официальным данным ВОЗ за период 1990–2019 гг. материнская смертность в мире снизилась почти на 44 процента. Анализ статистики материнской смертности во всем мире показал, что 99 процентов всех случаев смертей происходит в развивающихся странах, где у людей просто нет доступа к медицине и качество подготовки медперсонала оставляет желать лучшего.

Анализ родового отделения больницы показал, что быстрая обработка информации о пациентах, вакцинах, медицинских препаратах, выполнение внутренних отчетов (в т.ч. главному врачу больницы), отчетов в Министерство здравоохранения, санитарно-эпидемиологическую службу, информационно-аналитический центр является актуальной задачей. Система контроля и мониторинга патологических заболеваний родильного отделения больницы позволит автоматизировать обработку информации и документов, минимизировать время на принятие организационных и управленческих решений, а также даст возможность более эффективно прогнозировать обстановку по патологическим заболеваниям.

### Литература

1. Айламазян, Э. К. Неотложная помощь в акушерстве // Э. К. Айламазян. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 384 с.
2. Айламазян, Э.К. Гинекология // Э.К. Айламазян. – СПб. : СпецЛит, 2013. – 415 с.
3. Айламазян, Э.К. Акушерство // Э.К. Айламазян. – СПб. : СпецЛит, 2002. – 536 с.
4. Краснопольский, В.И. Оперативная гинекология // Краснопольский В.И. – М. : МЕДпрессинформ, 2010. – 320 с.
5. Рыков, А.С. Модели и методы системного анализа: принятие решений и оптимизация / А.С. Рыков – М. : МИССИС, 2005. – 352 с.
6. Агафонов, В.А. Системный анализ в стратегическом управлении / В.А. Агафонов. – М. : Русайнс, 2016. – 48 с.
7. Козлов, В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений / В.Н. Козлов. – М. : Проспект, 2016. – 176 с.
8. Бабаскин, С.Я. Инновационный проект: методы отбора и инструменты анализа рисков: Учебное пособие / С.Я. Бабаскин. – М. : ИД Дело РАНХиГС, 2013. – 240 с.
9. Баринов, В.А. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учебное пособие / В.А. Баринов, Л.С. Болотова; Под ред. В.Н. Волкова, А.А. Емельянов – М.: ФиС, ИНФРА-М, 2012. – 848 с.