

УДК: 614.23/.252.2:616-

074/.078:001.891.53:006.25:378.2:378.661:004.853:681.31

**Логические предпосылки и опыт применения системы индивидуального
аналитического мониторинга знаний в процессе подготовки врачей-
интернов на кафедре клинической лабораторной диагностики**

Минцер О.П., Лунёва А.Г., Бабинцева Л.Ю. Ватлицов Д.В., Сергиенко Л.И.
Шевченко Я.В., Завадецкая Е.П.

Национальная медицинская академия последипломного обучения имени
П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

Резюме

В статье представлены результаты совместной работы кафедры клинической лабораторной диагностики и кафедры медицинской информатики НМАПО имени П.Л. Шупика по подготовке врачей-интернов по специальности «Лабораторная диагностика» к лицензионному экзамену «Крок-3». В качестве платформы управления обучением и мониторинга усвоения знаний использовалась платформа ILIAS. Проверена возможность проведения тестирования в различные временные интервалы в контролируемых условиях. Оценена возможность использования системы для проведения аналитического мониторинга персонального, группового и общего процесса обучения. Мониторинг тестирования обеспечивал создание аналитических таблиц по каждому отдельному тесту и каждому врачу-интерну.

Ключевые слова: лабораторная диагностика, врач-лаборант, системы индивидуального аналитического мониторинга, «Крок-3».

Abstract

The article presents the results of the joint work of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics and the Department of Medical Informatics Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education for the preparation of medical interns in specialty "Laboratory diagnosis" to the license exam "STEP-3". As a learning management platform for monitoring and mastering of knowledge used ILIAS platform. Check the possibility of testing in different time intervals under controlled conditions. The possibility of using the system for analytical monitoring of personal, group and overall learning process. test monitoring to ensure the creation of statistical tables for each individual test and every doctor-intern.

Keywords: laboratory diagnostics, physician assistant, a system of individual analytical monitoring, «STEP-3».

ВВЕДЕНИЕ

В Украине на сегодняшний день возникла острая потребность в высококвалифицированных врачах-лаборантах. От их умений и знаний, в условиях широкого внедрения новейшего лабораторного оборудования и диагностических методик в лечебные учреждения Украины, определяется успех лечения пациентов [1]. Поэтому врач-лаборант должен быть подготовлен так, чтобы он мог ориентироваться и сочетать знания всех разделов медицины с лабораторной диагностикой [2].

На данный момент этого можно достичь путем подготовки выпускников высших медицинских учебных заведений III–IV уровней аккредитации в интернатуре по специальности «Лабораторная диагностика» в соответствии с учебной программой, которая является продуктом гармонизации украинских клинических протоколов по диагностике (Приказы МЗ Украины № 207, № 1083 от 2009 г. и др.) и Европейских образовательных стандартов по специальности «Лабораторная медицина» (The EC4 European Syllabus for Post-Graduate Training in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: version 4 – 2012) к отечественным образовательным требованиям последиplomного образования по подготовке врачей-специалистов и специалистов по клинической лабораторной диагностике.

Обучение в интернатуре по специальности «Лабораторная диагностика» регламентируется приказами МЗ Украины [3-7] и проводится в форме очно-заочного обучения на кафедрах высших медицинских учебных заведений III–IV уровней аккредитации и учреждений последиplomного образования (6 месяцев) и стажировки в базовых учреждениях здравоохранения (5 месяцев). В течение обучения у врача-интерна формируется клиничко-лабораторное мышление, благодаря которому он станет консультантом лечащего врача в вопросах лабораторной диагностики заболеваний. Система контроля знаний осуществляется путем проведения тестовых и контрольных работ по каждому разделу, зачетов по темам, заключительной аттестации и сдачи экзамена. Согласно «Положению о первичной специализации (интернатуре) выпускников высших медицинских (фармацевтических) учебных заведений, медицинских факультетов университетов» заключительная аттестация врача-интерна с присвоением ему звания «врач-специалист» по специальности «Лабораторная диагностика» и получения сертификата врача-специалиста возможна при условии успешной сдачи лицензионного экзамена «Крок-3. Общая практика», что подтверждается соответствующим документом.

«Крок-3» является экзаменом, основанный на образовательно-профессиональной программе подготовки специалиста по определенной врачебной (провизорской) специальности в интернатуре и сдается во время обучения в интернатуре. Поэтому для создания надлежащих условий подготовки к лицензионному экзамену «Крок-3. Общая практика» врачам-интернам по специальности «Лабораторная диагностика» на базе кафедры медицинской информатики НМАПО имени П. Л. Шупика было завершено экспериментальное исследование по применению системы управления обучением (СУО) ILIAS для решения задач мониторинга знаний, процесса обучения и подготовки интернов к сдаче лицензионного экзамена «Крок-3. Общая практика».

ЦЕЛЬ РАБОТЫ. Обосновать структуры системы индивидуального аналитического мониторинга (СИАМ) процесса обучения на примере процесса подготовки врачей-интернов кафедры клинической лабораторной диагностики к сдаче экзамена «Крок-3». Принципиально новой особенностью СИАМ есть возможность прогнозирования результатов экзаменов на основе трендов пошаговых проверок знаний.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Основой СИАМ стала система дистанционного обучения (СДО), созданная на кафедре медицинской информатики НМАПО имени П. Л. Шупика [8,9], а также промисорная система передачи знаний [10].

В качестве платформы управления обучением и мониторинга усвоения знаний использовалась платформа ILIAS (разработка университета Cologne 1997 года), которая, в принципе, является классической СУО (LearningManagementSystem). Система поддерживает стандартизации обучения SCORM (Sharable Content Object Reference Model).

В исследовательском использовании платформы было задействовано три кафедры (клинической лабораторной диагностики (КЛД), дерматовенерологии (ДМВ), терапии и гериатрии (ТГ)). Мониторинг знаний осуществляли у 60 врачей-интернов. Основная группа составляла 37 интернов кафедры КЛД, 27 интернов входили в 2 группы сравнения. Тестирование проводилось на сервере кафедры медицинской информатики в тестовом режиме без доступа через сеть Internet, было задействовано 13 рабочих станций компьютерного класса. Проверена возможность проведения тестирования в различные временные интервалы в контролируемых условиях.

Каждому врачу-интерну автоматически генерировался рандомизированный индивидуальный тест (212 вопросов) из базы вопросов «Крок-3. Общая практика» 2016

(2000 вопросов). Как известно, эта база содержит вопросы, в основном, с неразветвленной структурой.

Все вопросы были разделены на 6 модулей по направлениям. С каждого модуля система рандомизировано выбирала определенное количество вопросов (212 вопросов). Указанное количество адекватно соответствовало распределению оригинального теста. Среднее время прохождения теста из 212 вопросов составлял 118 ± 12 минут, среднее время на один ответ 33 ± 5 секунд.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оценена возможность использования системы для проведения аналитического мониторинга персонального, группового и общего процесса обучения, что создает предпосылки для развития индивидуализированного обучения. Мониторинг тестирования обеспечивал создание статистических таблиц по каждому отдельному тесту и каждому врачу-интерну. Это давало возможность индивидуализированного и группового анализа вопросов и модулей вопросов (рис. 1), на которые был дан неверный ответ. Подчеркнем, что подобный анализ является основой формирования представлений о необходимости дополнительного освещения определенных разделов знаний для определенных слушателей. Базовая статистика состоит из двух таблиц и экспортируется в файл Excel. Табл. 1 и 2 представляют собой фрагменты автоматической статистики. Полная таблица в электронном виде предоставляется преподавателям.

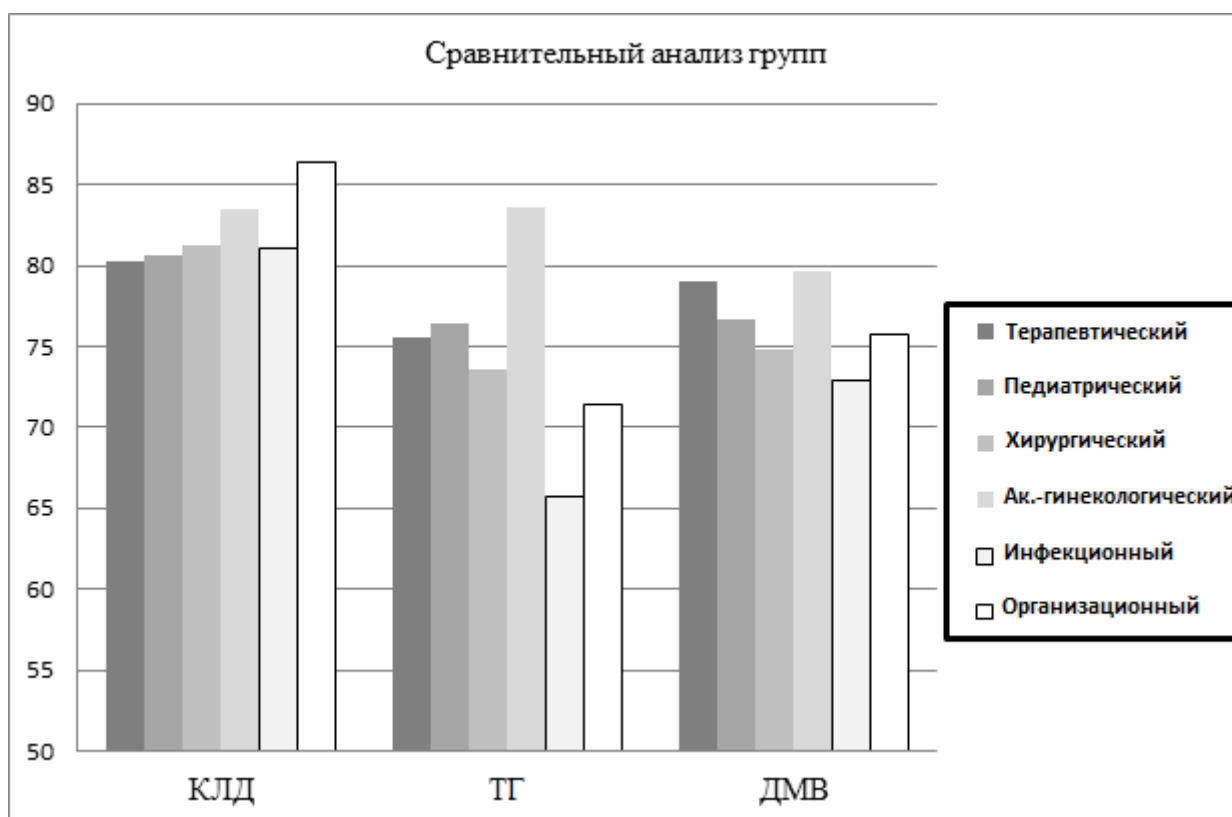


Рис. 1.

Сравнительный анализ процента правильных ответов в каждом отдельном модуле вопросов.

Исходя из результатов групповой статистики анализировали среднее время группы на прохождение теста и среднее время группы участников, которые успешно прошли тестирование. Создана также возможность определять те вопросы, которые требуют внимания всей группы и детального рассмотрения.

Отработана система индивидуального и группового мониторинга качества подготовки к сдаче экзамена для своевременной коррекции процесса обучения. Так был разработан алгоритм оценки процесса подготовки как индивидуально, так и групповой. Это позволяет вносить коррективы в процесс подготовки отдельного врача-интерна и группы в целом.

Анализ определил потребность в создании качественного образовательного контента, который должен содержать разветвленные вопросы и разветвленные алгоритмы экзамена, особенно для формирования групп врачей-интернов согласно результатам адекватного оценивания знаний для создания предпосылок повышения качества образования.

Показана возможность разделения процесса обучения на модули таким образом, что каждый модуль должен заканчиваться тестом без прохождения которого дальнейший доступ к учебному контенту невозможен. На рис. 2 представлены диаграммы прохождения теста отдельным врачом-интерном.

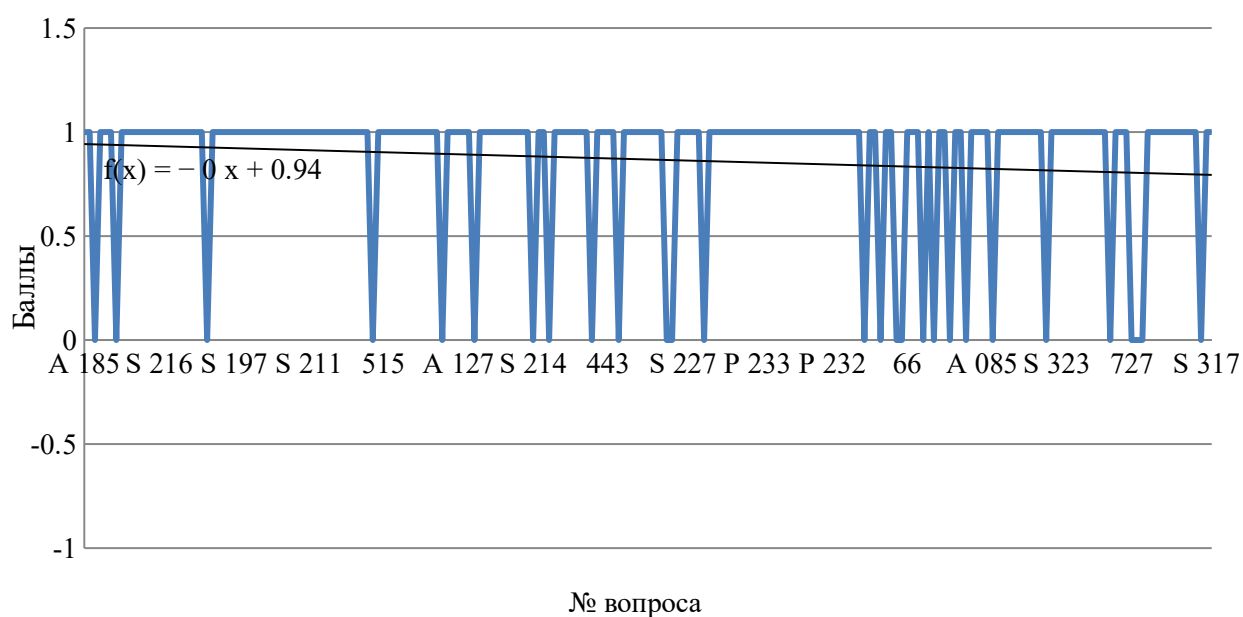


Рис. 2.

Диаграмма индивидуального прохождения тестирования врачом-интерном кафедры КЛД.

С данной диаграммы можно получить косвенные характеристики усталости, о чем свидетельствует снижение процента правильных ответов.

Данная тенденция является следствием неуверенных знаний, поскольку каждый вопрос требует концентрации для получения ответа. Также по данной диаграмме получаем математическое отражение тренда верных/неверных ответов и идентификатор вопроса, на который врач-интерн дал неправильный ответ. Все это позволяет разобрать именно те вопросы, которые вызвали сложность у врача-интерна и оценивать именно качество знаний, исходя из угла наклона линии тренда.

Таблица 1 дает возможность определить: время прохождения теста каждым врачом-интерном, рассчитать процент верных ответов, среднее время ответа на вопрос, а также определить вопросы, которые нужно доработать. Также система автоматически выставляет ранг каждому участнику группы.

Таблица 2 описывает суммарные результаты прохождения теста группой, отображается общее количество попыток, средний количество правильных ответов, среднегрупповое время на ответ. Важнейшим аспектом групповой статистики является возможность выявления вопросов на которые были даны множественные неправильные ответы. Это позволяет провести анализ как самого вопроса, так и тех знаний которые могли быть упущены в процессе обучения.

Таблица 1.

Индивидуальные статистические данные, полученные из системы.

Имя	Результаты теста в баллах	Максимальное число баллов	Результаты теста в виде оценки	Время работы	Среднее время работы	Первое обращение	Последнее обращение	Средняя отметка	Ранг	Идентификатор вопроса (первые 8 вопросов из 212 остальные представлены в таблице Excel, 1 – правильный ответ, 0 – не правильный)							
										216	10	77	72	744	21	128	443
Интерн 1	204	212	сдан	1:25:11	0:00:24	25.02.2016 12:31	25.02.2016 14:11	сдан	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Интерн 2	192	212	сдан	1:57:18	0:00:33	25.02.2016 17:47	25.02.2016 19:49	сдан	2	1	1	0	1	1	1	1	1
Интерн 3	187	212	сдан	1:38:27	0:00:27	25.02.2016 17:54	25.02.2016 19:37	сдан	3	1	0	0	1	1	0	1	1
Интерн 4	184	212	сдан	1:32:23	0:00:26	25.02.2016 14:57	25.02.2016 16:40	сдан	4	1	1	1	1	0	1	1	1
Интерн 5	182	212	сдан	1:35:20	0:00:26	25.02.2016 14:59	25.02.2016 16:39	сдан	5	1	1	1	1	0	1	1	0
Интерн 6	178	212	сдан	2:21:34	0:00:40	25.02.2016 17:47	25.02.2016 20:13	сдан	6	1	0	1	1	1	1	1	1
Интерн 7	176	212	сдан	2:02:59	0:00:34	25.02.2016 12:33	25.02.2016 14:40	сдан	7	1	1	0	0	1	1	1	1
Интерн 8	175	212	сдан	1:36:50	0:00:27	25.02.2016 17:52	25.02.2016 19:33	сдан	8	0	0	1	0	1	1	1	1
Интерн 9	174	212	сдан	2:33:11	0:00:43	25.02.2016 17:50	25.02.2016 20:28	сдан	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Интерн 10	173	212	сдан	1:28:41	0:00:25	25.02.2016 15:02	25.02.2016 16:35	сдан	11	0	0	1	1	0	1	0	1
Интерн 11	173	212	сдан	1:52:33	0:00:31	25.02.2016 14:57	25.02.2016 16:54	сдан	11	1	1	1	1	1	1	1	1
Интерн 12	170	212	сдан	1:50:54	0:00:31	25.02.2016 12:33	25.02.2016 14:29	сдан	12	1	1	1	0	1	1	0	1
Интерн 13	168	212	сдан	1:22:33	0:00:23	25.02.2016 12:31	25.02.2016 14:07	сдан	13	1	1	0	1	1	1	1	1

Таблица 2.

Групповые статистические данные, полученные из системы.

Результат	Значение			
Общезначение людей начавших тест	37			
Общееколичествозакончивших тест	25			
Среднеевремяпрохождения теста	1:58:08			
Общееколичествосдавших тест	23			
Среднеезначение в баллахсдавших тест	172.35 of 212.00			
Среднеевремясдавших тест	1:53:00			
Идентификаторвопроса (фрагмент из 2000 вопросов)	Среднее значение в баллах	Баллов за правильныйответ	Процент	Количествоотвечавших на вопрос
216	0.78	1.00	77,78	9
10	0.67	1.00	66,67	6
77	1.00	1.00	100,00	6
72	1.00	1.00	100,00	4
744	1.00	1.00	100,00	6
21	0.40	1.00	40,00	5
128	0.83	1.00	83,33	6
443	1.00	1.00	100,00	6
464	1.00	1.00	100,00	3
112	1.00	1.00	100,00	4
79	0.50	1.00	50,00	4
647	1.00	1.00	100,00	4
76	0.67	1.00	66,67	6
35	0.91	1.00	90,91	11
481	0.75	1.00	75,00	8
141	1.00	1.00	100,00	5

Аналогичную информацию можно получить и для всей группы используя данные автоматического сбора и статистической обработки программным комплексом ILIAS (рис. 3).

Определена определенная неоднородность в подготовке врачей-интернов как в рамках одной группы, так и на разных кафедрах. Также важным моментом является мотивированность пользователей в сдаче экзаменов и получении качественного образования, что отражалось в групповых результатах относительно основной группы у групп сравнения (рис. 4). Как видно из диаграммы, существуют различия в углу наклона групповых линий тренда основной группы (кафедра КЛД) и групп сравнения (кафедра ТГ и кафедра ДМВ).

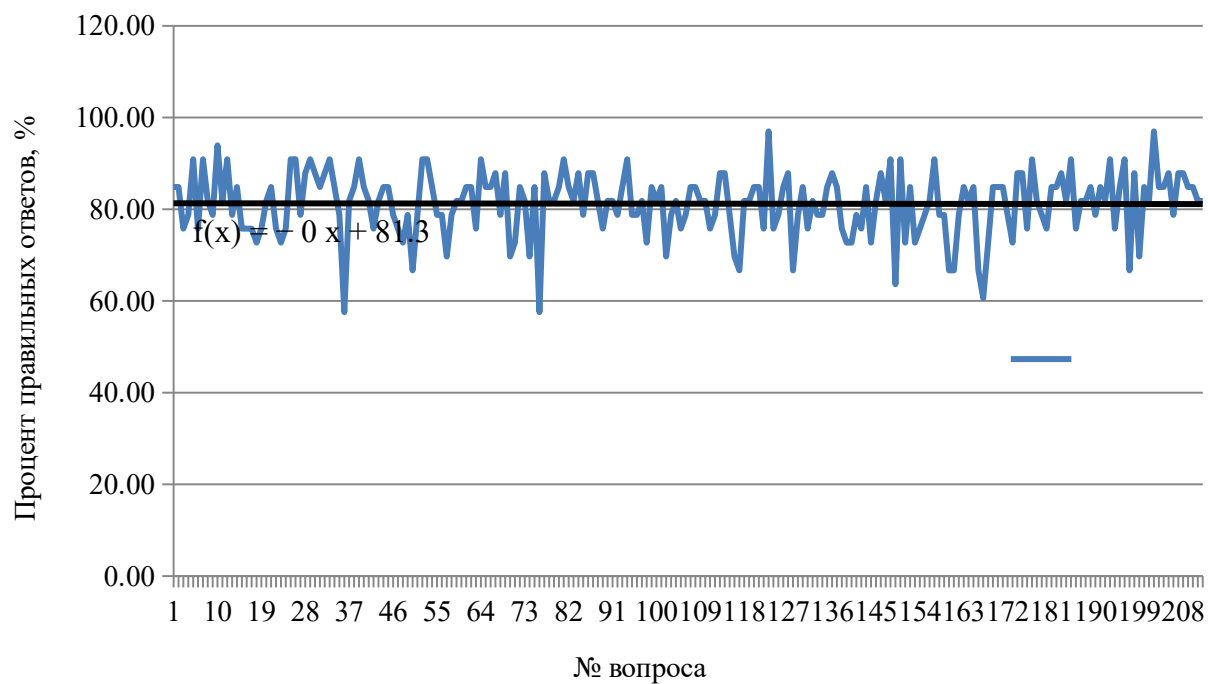


Рис. 3.

Диаграмма прохождения тестирования группой врачей-интернов кафедры КЛД.

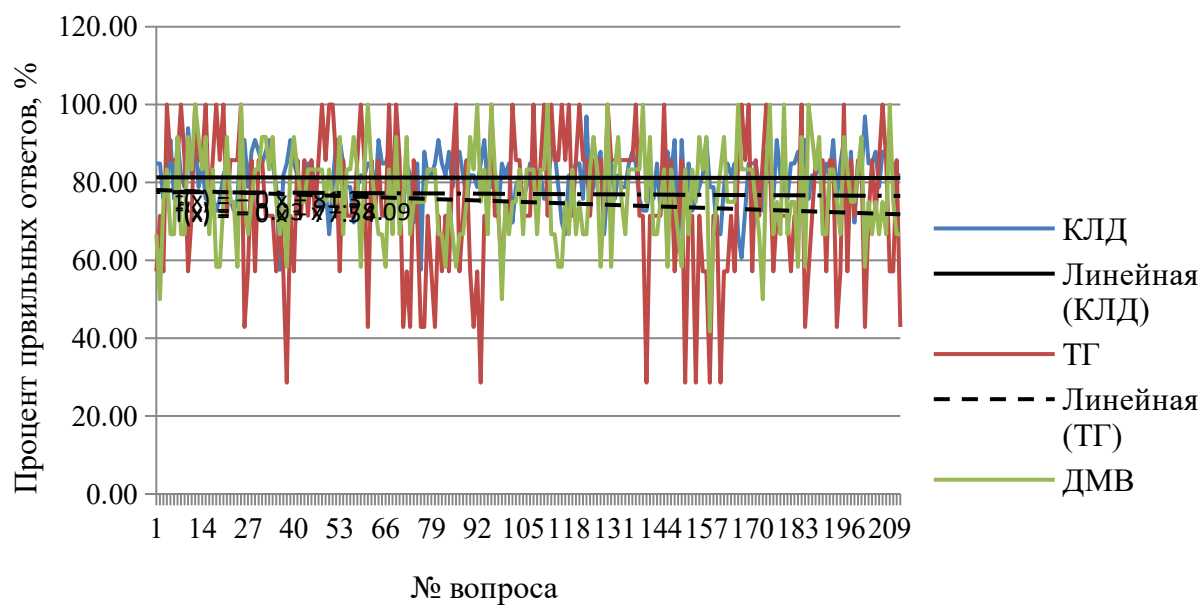


Рис. 4.

Диаграмма прохождения тестирования группами врачей-интернов кафедр КЛД, ТГ и ДМВ.

Подчеркнем также, что определенные вопросы должны иметь большую оценочную вес, чем другие и на выполнение задачи требуют большего времени.

ВЫВОДЫ

1. Система СИАМ может быть использована как эффективный инструмент дистанционного образования с элементами адекватного и постоянного мониторинга процесса усвоения знаний и управления обучением.
2. Предложенная система СИАМ может быть также основой для внедрения принципов персонализированного обучения и помодульного контроля знаний.
3. Результаты тестирования слушателей обеспечивают возможный анализ характеристик индивидуального и группового прогресса обучения, формирования представлений об эффективности и качестве информационного контента, подготовленного определенным преподавателем, создание математических моделей каждого учебного модуля.
4. Индивидуальный темпоральный «портрет» знаний создает предпосылки формирования математических моделей для эффективной и качественной подготовки врачей-интернов с заданными «стандартами» знаний, а также обоснованной группировки врачей-интернов согласно базисного тест-контроля знаний и особенностей восприятия знаний.
5. СИАМ обеспечивает создание адаптивной системы лично - ориентированного обучения на принципах когнитивных моделей.
6. Крайне необходимо создание системы вопросов на базе разветвленных алгоритмов оценки знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lunova G.G., Pogorila L.I., Fedorova T.T., Zavadetska O.P. (2012) Osoblivosti pidgotovki klinichnih patologiv (likariv-laborantiv) v SShA [Features of preparation of clinical pathologists are in the USA]. Zbirnik naukovih prats spivrobotnikiv NMAPO im. P.L.Shupika. – K., 2012. – Vip. 21, Kn. 1. – pp. 573–578.
2. Lunova G.G., Fedorova T.T., Pogorila L.I., Zavadetska O.P., Oliynik O.A. (2014) Mozhlivosti pokraschannya pidgotovki likariv-interniv za spetsialnistyu «Laboratorna diagnostika» [Opportunities to improve training of interns in specialty «Laboratory diagnosis»]. Zbirnik naukovih prats spivrobotnikiv NMAPO imeni P.L. Shupika. – Kiyiv. – 2014. – Kn.1 – pp. 614–618.
3. Nakaz № 291 vid 19.09.1996 «Pro zatverdzhennya Polozhennya pro spetsializatsiyu (Internaturu) vipuskniv vischih medichnih i farmatsevtichnih zakladiv osviti III-IV rivnyv akreditatsiyi medichnih fakultetiv universitetiv» [On approval of specialization

- (internship) graduates of medical and pharmaceutical educational institutions III-IV accreditation level medical faculties of universities]. Available at: <http://moz.gov.ua/ua>.
4. Nakaz № 98 vid 01.03.2005 «Pro polipshennya yakosti pidgotovki likariv na etapi pislyadiplomnoyi pidgotovki» [Improving the quality of training of doctors during postgraduate training]. Available at: <http://moz.gov.ua/ua>.
 5. Nakaz № 621 vid 21.11.2005 «Pro vnesennya zmIn do nakazu MOZ Ukrayini vid 23.02.2005 № 81» [On amendments to the MOH ordered Ukraine of 23.02.2005 № 81]. Available at: <http://moz.gov.ua/ua>.
 6. Nakaz № 793 vid 10.12.2007 «Pro vnesennya zmIn ta dopovnen do nakazu MOZ Ukrayini vId 23.02.2005 № 81». [On amendments to the MOH ordered Ukraine of 23.02.2005 № 81]. Available at: <http://moz.gov.ua/ua>.
 7. Nakaz № 1088 vid 10.12.2010 «Pro udoskonalennya pislyadiplomnoyi osviti likariv» [On improvement of Postgraduate studies]. Available at: <http://moz.gov.ua/ua>.
 8. Вороненко Ю.В., Мінцер О.П. Нові перспективи дистанційної освіти. // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. - 2013. - №3 (12). - С.3-5
 9. Вороненко Ю.В., Мінцер О.П., Иванов Д.Д. Современная философия трансфера знаний в последипломном медицинском образовании. .. Нирки. - 2012. - №2. - С.15-16
 10. Voronenko Yu.V., Mintser O.P., Ivanov D.D. Promissory Concept of Medical education // Journal of European CME. - 2015. V.4. - 25135. <http://dx.doi.org/10.3402/jecme.v.425135>.