

УДК 003.003:031.23

BIG DATA AND ADVANCED ANALYTICS В ОБРАЗОВАНИИ



С.С. Бекназарова
Профессор кафедры
телевизионные и
медиа технологии ТУИТ им.
М.Хоразмий, доктор
технических наук, профессор
saida.beknazarova@gmail.com

С.С. Бекназарова

Окончила Ташкентский университет информационных технологий. Область научных интересов связана с разработкой методов и алгоритмов построения информационно-компьютерных систем, обработкой медиаресурсов: видео, аудио, организацией учебного и научно-исследовательского процессов в техническом университете.

Аннотация. В статье рассматривается использование больших данных и продвинутой аналитики в образовании. Автор обсуждают значимость этих технологий для повышения эффективности образовательных процессов и принятия обоснованных решений в образовательных учреждениях. Статья охватывает такие темы, как сбор и анализ данных о студентах, преподавателях и учебных программах, использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования успеха студентов и определения лучших методов преподавания, а также применение аналитики данных для выявления трендов и паттернов в образовательной сфере. Автор подчеркивают, что использование больших данных и продвинутой аналитики позволяет более точно анализировать и понимать процессы, происходящие в образовании, а также прогнозировать результаты обучения. Это может помочь разработчикам учебных программ, администраторам образовательных учреждений и преподавателям принимать более обоснованные решения, опираясь на факты и данные. В заключении статьи отмечается, что использование больших данных и продвинутой аналитики в образовании может привести к качественным изменениям в системе образования, улучшению результатов обучения и персонализации учебного процесса. Однако авторы призывают осторожно подходить к использованию этих технологий, учитывая вопросы приватности и этичности обработки данных студентов.

Ключевые слова: *big data, advanced analytics*, оценка качества передачи информации, образовательные системы.

Введение. В современном образовательном процессе стало неотъемлемой частью использование информационных технологий и аналитических методов для анализа больших объемов данных. *Big Data* и передовая аналитика предлагают новые возможности для улучшения качества образования, персонализации обучения и принятия осознанных управленческих решений [1-3].

Big Data – это крупномасштабные объемы данных, которые могут быть использованы для выявления новых знаний, понимания трендов и разработки инновационных подходов. В образовании, объем данных растет с каждым годом, поскольку все больше школ, университетов и других образовательных учреждений используют цифровые технологии для сбора информации о деятельности студентов, преподавателей и администрации.

Применение аналитических методов к *Big Data* в образовании позволяет получить ценные инсайты, которые помогают принимать обоснованные решения. *Advanced Analytics* использует алгоритмы и модели для анализа данных и предсказания будущих событий. Например, аналитика может помочь выявить причины низкой успеваемости студентов и предложить индивидуальные подходы к их обучению.

Образовательные учреждения также могут использовать *Big Data* и аналитику для улучшения управления и планирования. Анализ данных позволяет выявить эффективность программ, прогнозировать спрос на определенные курсы и оптимизировать распределение ресурсов. Это помогает учебным заведениям эффективно использовать свои ресурсы и обеспечивать качественное образование [4-5].

Использование *Big Data* и *advanced analytics* в сфере образования открывает новые возможности для повышения качества образования, персонализации обучения и улучшения управления. Эти технологии позволяют анализировать большие объемы данных и применять аналитические методы для принятия обоснованных решений. Следовательно, внедрение *Big Data* и *advanced analytics* в образование играет важную роль в современной педагогике и управлении образовательными учреждениями.

Основная часть. Использование *big data* (больших данных) охватывает множество областей и секторов. Некоторые из них включают:

Бизнес и маркетинг: *Big data* позволяет компаниям анализировать огромные объемы данных о своих клиентах, продажах, рынках и конкурентах. Он помогает в выявлении трендов, предсказании потребностей клиентов, адаптации маркетинговых стратегий и оптимизации процессов.

Здравоохранение: *Big data* позволяет анализировать информацию о пациентах, их медицинских записях, данных о лекарствах, результаты исследований и т.д. Это помогает улучшить диагностику, предотвратить болезни, оптимизировать лечение и прогнозировать эпидемии [6].

Образование: Улучшение образовательных программ: *Big data* может помочь определить эффективность учебных программ, выявить учебники и материалы, которые наиболее полезны для учащихся, и определить проблемные области, которые нуждаются в улучшении. Анализ данных может также помочь в определении оптимальной схемы распределения учебного времени и ресурсов между разными предметами и активностями

Транспорт и логистика: *Big data* используется для оптимизации маршрутов, расписания, контроля и обслуживания транспорта. Он помогает сократить затраты на топливо, улучшает безопасность, сокращает пробки, улучшает доставку грузов и повышает качество обслуживания клиентов [7].

Финансы: *Big data* используется для прогнозирования рынка, анализа рисков и фродов, оптимизации инвестиций, автоматизации процессов, предоставления персонализированных финансовых услуг и т.д.

Социальная сфера: *Big data* помогает государственным органам и некоммерческим организациям осуществлять мониторинг общественного мнения, прогнозировать социальные проблемы, оптимизировать ресурсы и предоставлять гражданам более эффективные услуги.

Advance analytics, также известный как расширенный анализ данных, в настоящее время широко применяется в различных сферах. Вот некоторые из них:

Маркетинг: *Advance analytics* помогает маркетологам определить предпочтения потребителей, прогнозировать потребительский спрос и разрабатывать эффективные маркетинговые стратегии. Это может включать анализ данных о покупателях, рекламных кампаниях, продажах и т. д.

Финансы: В области финансов *Advance analytics* используется для прогнозирования рыночных трендов, определения рисков и разработки инвестиционных стратегий. Это

может включать анализ финансовых данных, рыночной информации, операционной деятельности и т. д.

Здравоохранение: *Advance analytics* помогает врачам и исследователям анализировать медицинские данные, определять паттерны заболеваемости, прогнозировать эпидемии и улучшать методы диагностики и лечения. Это может быть полезным в области онкологии, генетики, эпидемиологии и других областях медицины [8-9].

Производство: В производственной отрасли *Advance analytics* используется для оптимизации процессов, прогнозирования спроса на продукцию, анализа данных о производстве и т. д. Это может помочь улучшить качество продукции, снизить затраты и повысить эффективность производства.

Телекоммуникации: *Advance analytics* может быть использован для анализа данных о клиентах, прогнозирования спроса на услуги связи, улучшения качества обслуживания и разработки персонализированных предложений для клиентов [10-11].

Big data в образовании относится к использованию больших объемов данных для принятия образовательных решений и улучшения учебного процесса.

Big data в образовании может быть использован для следующих целей:

Представление обучающихся: С помощью анализа больших данных можно получить информацию о студентах, такую как успеваемость, время, затраченное на задания и их стиль обучения. Это позволяет педагогам и администраторам лучше понимать потребности студентов и разрабатывать персонализированные подходы к обучению [12].

Улучшение обучения: Анализ больших данных может помочь выявить эффективные методы обучения и материалы, которые работают лучше всего для определенных групп студентов. Это позволяет преподавателям улучшить свои методы преподавания и создать более эффективные учебные планы. *Big data* может помочь определить эффективность учебных программ, выявить учебники и материалы, которые наиболее полезны для учащихся, и определить проблемные области, которые нуждаются в улучшении. Анализ данных может также помочь в определении оптимальной схемы распределения учебного времени и ресурсов между разными предметами и активностями.

Прогнозирование и предсказание: Большие данные могут быть использованы для прогнозирования успеха студентов и предсказания, где им может потребоваться дополнительная поддержка или вмешательство. Это позволяет принимать меры заранее для предотвращения неудач и повышения успеваемости студентов. **Предсказание успеваемости и интервенция на ранних стадиях:** *Big data* анализ может помочь предсказать успеваемость учащихся на ранних стадиях и выявить студентов с высоким риском неуспеваемости и дропаута. Благодаря этому можно предпринять своевременные меры и предоставить дополнительную поддержку и ресурсы этим студентам для предотвращения проблем.

Улучшение принятия решений на уровне системы: Анализ больших данных может предоставить ценную информацию для учебных заведений, администраторов и политиков, чтобы они могли принимать основанные на данных решения. Например, данных об успеваемости студентов и их последующей занятости могут быть использованы, чтобы определить, какие программы обучения наилучшим образом подготавливают студентов к реальным рабочим задачам.

Персонализированное обучение: Использование *big data* позволяет собирать информацию о каждом учащемся, его интересах, предпочтениях и уровне успеваемости. На основе анализа этих данных можно создавать персонализированные образовательные программы и материалы для каждого студента, учитывая его индивидуальные потребности и способности [13].

Улучшение системы оценки и тестирования: *Big data* анализ может помочь определить, какие методы оценки и тестирования наиболее точно отражают знания и навыки учащихся. Это позволяет улучшить систему оценки, а также выявить проблемные области, в которых студенты испытывают трудности, и скорректировать учебную программу соответствующим образом.

Прогнозирование требуемых навыков на рынке труда: Анализ *big data* может помочь выявить тренды и потребности на рынке труда, что позволяет определить, какие навыки и знания будут востребованы в будущем. Это позволяет образовательным учреждениям адаптировать программы и предложить студентам образование, соответствующее современным требованиям и тенденциям.

В целом, использование больших данных в образовании может помочь улучшить преподавание, персонализацию обучения и принятие решений на основе данных. Это может привести к улучшению успеваемости студентов и повышению эффективности образовательных систем.

Применение передовых аналитических методов в образовании может иметь ряд преимуществ. Некоторые из них включают:

Персонализация обучения: Применение передовых аналитических методов позволяет создавать индивидуальный план обучения для каждого студента. Анализ данных позволяет выявить индивидуальные потребности, способности и интересы студента, что помогает разработать подходящую стратегию обучения.

Оптимизация учебного процесса: Аналитика может помочь обнаружить слабые места в учебных программах, а также выявить эффективные методы обучения. Можно анализировать данные о выполнении заданий студентами и выявлять области, где они испытывают затруднения, чтобы учителя могли сосредоточиться на понимании этих тем.

Прогнозирование успеха студента: С помощью анализа данных можно прогнозировать успех студента, основываясь на его предыдущей академической производительности, поведении в классе и других параметрах. Это помогает выявить студентов, требующих дополнительной поддержки, и принимать соответствующие меры.

Оценка эффективности учебных программ: Аналитика может помочь в оценке эффективности учебных программ и методов обучения. Анализ данных может показать, какие программы или методологии дают наилучшие результаты и могут быть использованы для улучшения качества образования.

Поддержка принятия решений: Аналитика может предоставлять учителям и администраторам школы информацию для принятия более информированных решений. Например, они могут использовать аналитику для определения эффективности различных программных инструментов или для определения потребности в специализированных обучающихся и учителей.

Таким образом, применение передовых аналитических методов в образовании может значительно улучшить качество обучения и поддержать студентов и учителей в их образовательном процессе.

Прогнозирование успеха студента с использованием *Big Data* и передовой аналитики может включать в себя анализ больших объемов данных, таких как академические достижения, присутствие на занятиях, активность в учебных группах и многие другие параметры.

С помощью *Big Data* и *Advanced Analytics* можно создать модели, которые анализируют множество факторов, позволяющие прогнозировать успех студента. Это может помочь учебным заведениям выявлять студентов, у которых есть риск неуспеваемости, и принимать меры для оказания им поддержки, а также оптимизировать учебные программы для повышения успеваемости студентов в целом.

Описание вопросов прогнозирования успеха студента с использованием *Big Data*, личностного и профессионального развития педагога при совершенствовании современного учебного процесса, образовательных технологий применения принципа нелинейности фрактальной педагогики, а также разработки методов оценки и информационных моделей образовательного процесса на основе фрактально-резонансного подхода и принципа оптимизации рефлексивного взаимодействия в рамках фрактальной педагогики, таблицы 1,2,3.

Таблица 1. Информационная модель принципа нелинейности

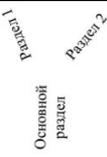
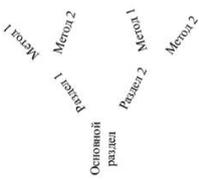
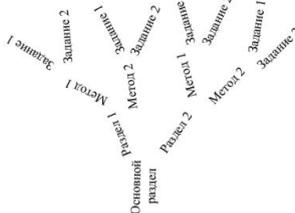
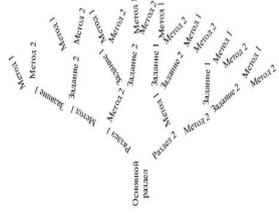
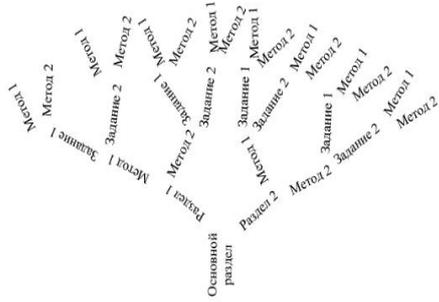
	<p>Выбор основного раздела предмета как основного ствола древообразного фрактала.</p>
	<p>Студентам предоставляются новые знания посредством выделения разделов в основной части. Формирование следующих ветвей фрактала.</p>
	<p>Обеспечение множества путей развития. Учет уровня знаний студентов.</p>
	<p>Закрепление темы. Пояснение материала и ожидание поиска решений задач. Рассмотрение результата, полученного студентом.</p>
	<p>Объяснение решения представленных задач 2 методами.</p>
	<p>Рассмотрение элементов, соответствующих и несоответствующих целям преподавателя. Межпредметные связи при усвоении темы с помощью примеров и связь профессиональной деятельностью.</p>

Таблица 2. Информационная модель принципа оптимизации рефлексивного взаимодействия

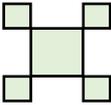
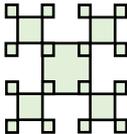
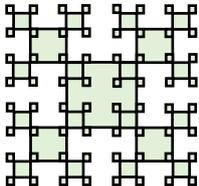
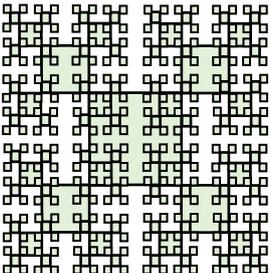
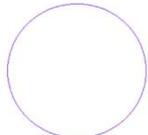
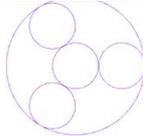
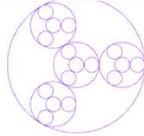
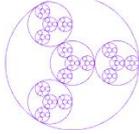
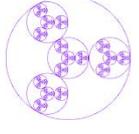
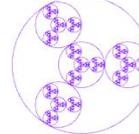
	<p>Сформировать общие теоретические представления у студентов для самостоятельного выполнения задач.</p>
	<p>Разделение студентов по группам для организации индивидуального и группового обучения. Необходимо организовать группы для студентов с высоким, средним и низким уровнем знаний и дать названия данным группам.</p>
	<p>Дать задания для групп студентов с целью направления их познавательной активности. Дифференцировать задания по низкий, среднему и высокому уровням сложности.</p>
	<p>Для использования оптимальных средств отображения познавательной активности студентов обобщаются задания, выполненные каждой группой, применение каждого метода в простых и сложных примерах и достижение общего результата.</p>
	<p>Самостоятельное образование студентов и самостоятельное обучение студентов других групп с применением принципа оптимизации рефлексивного взаимодействия, что позволяет сократить время обучения студентов и более успешно усвоить изучаемую тему.</p>

Таблица 3. Информационная модель принципа резонансного воздействия фрактальной педагогики с помощью рекурсивного алгоритма фрактальной графики:

- k – количество студентов в группе $k = 2,3,4,\dots$;
- a – количество тезаурусов;
- n – количество шагов;
- m – количество заданий;
- T – общее время выполнения заданий;
- $t_1, t_2 \dots t_m$ – время для усвоения каждого задания.

		
<p>$n=1, k=3, t=40\%$</p>	<p>$n=2, k=3, t=5\%$</p>	<p>$n=3, k=3, t=10\%$</p>
<p>Преподаватель дает студентам теоретический материал.</p>	<p>Закрепление темы, определение тезаурусов по теме.</p>	<p>Связь лекционного занятия с практическими и лабораторными занятиями, применение изученных тезаурусов.</p>

Окончание таблицы 3

		
$n=4, k=3, t=10\%$	$n=5, k=3, t=10\%$	$n=6, k=3, t=5\%$
Работа в сотрудничестве.	Тестирование выполненных заданий.	Полное усвоение тезаурусов в рамках темы.

В представленных моделях необходимо сформировать систему следующих понятий по функциям и содержанию: связность, взаимосвязанность, взаимодействие, дифференциация и интеграция, иерархия, образовательный контекст, фрактальные основы и фрактальные принципы, логика и алгоритм самоуправления, внутреннее и внешнее самоотображение.

Основной целью повышения эффективности автоматизированной системы образовательного процесса является контроль учебной деятельности и показателей усвоения материала студентами, а также диагностика эффективности управленческой деятельности преподавателей. Оценка качества образования предполагает развитие системы образования, повышение эффективности применения новых педагогических технологий, определение механизмов ведения учебной деятельности и тенденций развития.

Фрактальные особенности можно использовать при определении междисциплинарных связей, обращении к информации в общей базе знаний посредством обеспечения оперативного учебной деятельности студентов на основе анализа повышения или снижения уровня рассогласованности при автоматизации управления учебной деятельностью участников образовательного процесса. Образовательный процесс, направленный на закрепление межпредметных профильных знаний, позволяет осуществить визуализацию при контроле показателей усвоения учебного материала с использованием фрактальных особенностей, создать необходимые условия для усвоения учебной дисциплины, развить мотивацию студентов, сформировать способности к саморазвитию при самостоятельном усвоении учебных материалов, способствовать формированию широкого взгляда на проблемы и развитию на основе формирования способностей применения будущими специалистами полученных знаний на практике.

Система контроля усвояемости студентов разработанной автоматизированной учебно-информационной системы, которая основана на фрактальных особенностях, состоит из следующих частей:

- информационная модель обучения на основе учебного тезауруса в соответствии с модульной учебной программой;
- фрактальная модель анализа показателей усвоения учебного материала студентами;
- материала педагогического контроля;
- фрактальная гармония;
- фрактальные особенности качественных показателей.

Рассматриваются возможности применения визуализации на основе фрактальных особенностей и совершенствования системы мониторинга показателей усвоения материала пользователями как части автоматизированной учебно-информационной системы. Система управления основывается на несходстве и сохранении неизменности фракталов. Изучаемые модули дисциплины на основе применения фракталов позволяют определить уровень и глубину межпредметных связей.

Этапы формирования всех элементов учебного содержания можно определить как отражающие сходства, организующие и развивающие. Имеется возможность определения основных понятий предмета посредством фрактального множества, например, возможность визуализировать взаимосвязь понятий и геометрически описать корреляцию основных понятий посредством дерева Пифагора. При фрактальной оценке модули (занятия) дисциплины определяются ограниченным числом итераций в модели формирования знаний. В этой модели в рамках рассматриваемой научно-исследовательской работы рассмотрено до 4 шагов итерации, а в рамках самостоятельного получения знаний число этих шагов может увеличиваться при необходимости. Общий вид модели:

$$S = A \cup (A_1^1 \cup A_1^2) \cup \{(A_2^1 \cup A_2^2) \cup (A_2^3 \cup A_2^4)\} \cup \\ \cup \{(A_3^1 \cup A_3^2) \cup (A_3^3 \cup A_3^4) \cup (A_3^5 \cup A_3^6) \cup (A_3^7 \cup A_3^8)\}$$

где A – основные тезаурусы при усвоения предмета; A_1^1 и A_1^2 – тезаурусы уровня профессиональной подготовки, полученные после первой итерации; A_2^1 и A_2^2 – тезаурусы, соответствующие межпредметным связям, сформированные после второй итерации; A_2^3 и A_2^4 – тезаурусы, соответствующие профессиональной сфере и сформированные после второй итерации; A_3^1 и A_3^2 – тезаурусы, соответствующие предметным связям между общепрофессиональными дисциплинами и полученные после третьей итерации; A_3^3 и A_3^4 – тезаурусы, соответствующие предметным связям между профильными дисциплинами и полученные после третьей итерации; A_3^5 и A_3^6 – тезаурусы, соответствующие общепрофессиональной сфере и полученные после третьей итерации; A_3^7 и A_3^8 – тезаурусы, соответствующие профессиональной сфере и полученные после третьей итерации.

Вместе с тем, представление учебных материалов осуществляется для усвоения существующих в профильных предметах понятий, установления межпредметных связей, закрепления ранее усвоенных понятий, перехода к следующему разделу при изменении понятий на новые и более широкие понятия. На третьем этапе с учетом времени, разрешенного для усвоения процесса формирования структуры понятий, рассмотрен уровень сложности структуры, которая примерно равна 1,6. Доведя процесс итерации до нескольких процедур, можно построить траекторию усвоения.

Алгоритм оценки уровня усвоения студентами знаний при преподавании профильных предметов на основе фрактальной педагогики. Учебно-методический и критериально-оценочный блоки данного алгоритма создаются на основе соответствия постоянным и временным условиям. Формирование навыков работы с тезаурусами при решении профессиональных проблем после овладения знаниями, умениями и навыками в рамках предмета означает установление взаимосвязей и взаимоотношений с другими понятиями системы. Информационный блок автоматизированной учебно-информационной системы автоматически рассчитывается автоматизированной учебно-информационной системой посредством фрактальной величины D и показателей H -Hurst оценки усвоения учебных материалов по предмету. Фрактальная величина D соотносится с показателем H -Hurst посредством простого выражения: $D + H = 2$.

Расчет индекса *Hurst*, определяющего показатель четкости позволяет предположить динамику овладения знаниями в рамках предмета.

Показатель *Hurst* соотносится с нормированным коэффициентом диапазона $\frac{R}{S}$, где R – диапазон соответствующего времени, выделенного для усвоения тезаурусов.

Hurst является разработка оценки синергетического воздействия знаний, умений и навыков на основе процесса усвоения учебных материалов по предмету.

Синергетическое воздействие может выражаться в следующих аспектах:

– усвоение структурных элементов знаний по профильной сфере в заданный период времени, а также возможность овладения неявными знаниями, существующими объективно;

– обеспечение студентов информационными ресурсами по специальности, естественным и гуманитарным предметам, упрощение содержания и структуры познавательной деятельности, развитие научной деятельности, формирование у студентов навыков самостоятельности.

Геометрическое отображение распределения в концептуальном пространстве является основой техники оценки масштаба синергетического воздействия. Закрытое множество на поверхности, ограниченной кругом вокруг равностороннего треугольника, обозначает число, которое позволяет оценить объем знаний.

Объем знаний включает в себя конкретно усвоенные материалы по произвольной сфере развития и условно усвоенные материалы (рисунок 1).

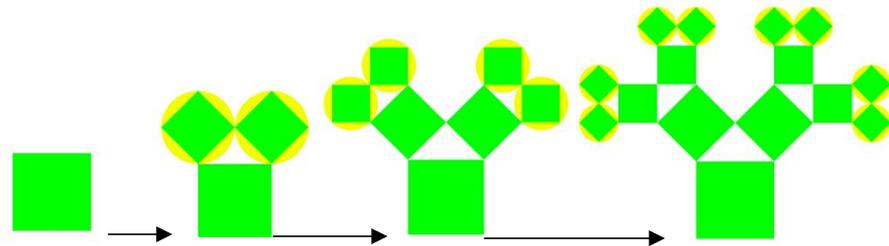


Рисунок 1. Фрактальная модель синергетического воздействия

Минимальная площадь с кругом и квадратом внутри него и совокупность различий на каждом уровне между квадратами означает оценку объема синергетического воздействия:

$$E_s = \sum_{i=1,2} (S_{t_1^i} - S_{A_1^i}) + \sum_{i=1,4} (S_{t_2^i} - S_{A_2^i}) + \dots + \sum_{i=1,2^n} (S_{t_n^i} - S_{A_n^i})$$

Здесь расчет площади круга выполняется посредством определения площади квадрата, взятого за одну стандартную единицу. Например, коэффициентом снижения каждого квадрата образуется два квадрата. Одной из особенностей дерева Пифагора является то, что если площадь первого квадрата равна единице, то совокупность площадей квадратов на каждом уровне также равна единице.

Блок оценки знаний студентов на основе фрактальных методов посредством автоматизированной учебно-информационной системы включает в себя:

- межпредметную фрактальную и организационную базу основных понятий;
- процесс усвоения, представленный в виде банка заданий учебных и когнитивных заданий, которые соответствуют фрактальной структуре концептуальной основы автоматизированной информационной модели;
- модуль программы, направленный на индивидуальную оценку качества когнитивной деятельности студентов по двум параметрам: глубине знаний на основе показателя Hurst и объем синергетического воздействия учебно-когнитивной деятельности.

Сложность и объем заданий модели позволяет связать с их возможностями студента и выполнить задачи с нескольких попыток. Параметры по результатам заданий,

количеству попыток и затрачиваемому времени автоматически вносятся в банк совокупных данных о студенте. Выполнение всех видов заданий позволяет максимально усвоить объем и глубину материалов по предмету.

Таким образом, технология оценки деятельности на основе фрактальной модели усвоения студентами знаний по предмету позволяет повысить эффективность, надежность и подлинность системы квалиметрии учебного процесса.

Предложенная технология глубины усвоения тезаурусов по предмету позволяет повысить эффективность и качество управления учебным процессом. Дидактическая значимость разработанной автоматизированной учебно-информационной системы состоит в объективности оценки усвоения учебного материала студентами в условиях фрактального подхода на основе надежности полученных результатов и информационно-коммуникационных технологий.

Заключение. Все больший объем данных, доступный в образовательной сфере, предоставляет уникальную возможность использовать *Big Data* и *Advanced Analytics* для прогнозирования успеха студентов. Анализ данных такого масштаба позволяет выявлять паттерны, определяющие успешные и неуспешные показатели студентов, а также предоставляет ценную информацию для оптимизации учебных программ и поддержки студентов.

Применение *Big Data* и передовой аналитики в образовании имеет потенциал повысить успеваемость студентов, предотвратить дропауты и улучшить общий уровень образования. Однако важно помнить, что эти инструменты должны использоваться ответственно, с учетом приватности данных и этических норм.

Несмотря на вызовы и ограничения, связанные с использованием *Big Data* в образовании, перспективы создания персонализированных обучающих программ и предоставления целенаправленной поддержки студентам делают эту область обещающей для будущего развития образования.

Список литературы

- [1] Davenport, T. H. (2014). *Big data at work: Dispelling the myths, uncovering the opportunities*. Harvard Business Review Press.
- [2] Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- [3] Madaan, R., & Belyaeva, Z. (2016). Predictive analytics in education using big data. *Procedia Computer Science*, 98, 461-466.
- [4] Kalyuga, S., & Nastashkin, M. (2018). Implementing big data analytics in education sector to improve student outcomes. In *Proceedings of the International Scientific Conference "Digitalization of Modern Society"* (pp. 241-245).
- [5] Kizilcec, R. F., Papadopoulos, K., & Sritanyaratana, L. (2014). Showing face in video instruction: Effects on compliance, emotion, and learning. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference* (pp. 189-194).
- [6] Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F., & Yoon, K. S. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American educational research journal*, 38(4), 915-945.
- [7] Soundararajan, A., Alfayly, A., Ravindran, P., & Shah, V. (2016). Predicting academic performance of students using big data analytics. In *2016 IEEE international congress on big data* (pp. 313-320). IEEE.
- [8] West, E., & Tomlinson, C. A. (2016). Learning personalization in the digital age. *Educational Leadership*, 73(6), 34-39.
- [9] Beknazarova S., Mukhamadiyev A.Sh. Jaumitbayeva M.K. Processing color images, brightness and color conversion//International Conference on Information Science and Communications Technologies ICISCT 2019 Applications, Trends and Opportunities. Tashkent 2019
- [10] Beknazarova S., Mukhamadiyev A.Sh. Park Insu, Adbullayev S. The Mask Of Objects In Intellectual Irrigation Systems//International Conference on Information Science and Communications Technologies ICISCT 2020 Applications, Trends and Opportunities. Tashkent 2020.

[11] Beknazarova S., Sadullaeva Sh., Abdurakhmanov K, Beknazarov K.. Nonlinear cross-systems of numerical simulation of diffusion processes//International Conference on Information Science and Communications Technologies ICISCT 2020 Applications, Trends and Opportunities. Tashkent 2020.

[12] Korikov A.M. Correlation visual systems of robots / A.M. Korikov, V.I. Syryamkin, V.S. Titov. – Tomsk: Radio and Communications, 2000. – 264 p.

[13] Klevalin V.A. Systems of technical vision in industrial robotics / V.A. Klevakin, A.Yu. Polivanov // Mechatronics, automation, control. - 2010. – No. 9. – pp. 26-36.

Авторский вклад

Бекназарова Саида Сафибуллаевна – исследования по внедрению Big Data and Advanced Analytics в образовательный процесс.

BIG DATA AND ADVANCED ANALYTICS IN EDUCATION

S.S. Beknazarova

*Professor of the Department of
Television and Media*

Technologies of M.Khorazmiy

*TUIT, Doctor of Technical
Sciences, Professor*

Abstract. The article discusses the use of big data and advanced analytics in education. The author discusses the importance of these technologies for improving the effectiveness of educational processes and making informed decisions in educational institutions. The article covers topics such as the collection and analysis of data on students, teachers and curricula, the use of machine learning algorithms to predict student success and determine the best teaching methods, as well as the use of data analytics to identify trends and patterns in the educational field. The author emphasizes that the use of big data and advanced analytics makes it possible to more accurately analyze and understand the processes taking place in education, as well as predict learning outcomes. This can help curriculum developers, educational administrators, and teachers make better informed decisions based on facts and data. In conclusion, the article notes that the use of big data and advanced analytics in education can lead to qualitative changes in the education system, improve learning outcomes and personalize the learning process. However, the authors urge caution in the use of these technologies, taking into account the issues of privacy and ethics of student data processing.

Keywords: big data, advanced analytics, assessment of the quality of information transmission, educational systems.