УДК 371.212.7

Успеваемость и рубеж 9-го класса: первичный анализ данных в системе «Электронное образование Республики Татарстан»

Academic performance and grade 9 milestone: primary data analysis in the system of "Electronic education in the Republic of Tatarstan"

Алишев Т.Б., ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
tbalishev@kpfu.ru

Гафаров Ф.М., ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
fgafarov@yandex.ru

Сабирова Э.Г., ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
sabirovaelli@mail.ru

Alishev T., Kazan Federal University, tbalishev@kpfu.ru

Gafarov F., Kazan Federal University, fgafarov@yandex.ru

Sabirova E., Kazan Federal University, sabirovaelli@mail.ru

DOI: 10.51379/KPJ.2020.97.85.024

Статья подготовлена в рамках проекта РФФИ «Цифровая модель формирования индивидуальной траектории профессионального развития учителя на основе больших данных и нейросетей (на примере Республики Татарстан)», № 19-29-14082.

Ключевые слова: национальные системы образования, информационные аналитические системы, анализ образовательных данных, методы анализа данных, прогнозирование результатов ЕГЭ, успеваемость учащихся.

Keywords: national education systems, information analytical systems, analysis of educational data, methods of data analysis, forecasting the results of the unified state exam, students' performance.

Аннотация. Актуальность статьи обусловлена тем, что в настоящее время в Российской Федерации практически отсутствуют общедоступные массивы данных, которые бы позволяли анализировать на национальном или региональном уровнях эффективность системы школьного образования в контексте влияния различных факторов.

В целях выработки перспективных подходов к анализу образовательных данных на региональном уровне команда авторов данной статьи получила доступ к деперсонализированной информации, хранящийся в информационно-аналитической системе «Электронное образование в Республике Татарстан» с 2014 по 2020 годы. Общий объем массива данных составил более 80 Гб, более 1 млрд. отметок зафиксированных в модуле «Электронный журнал и дневник».

Для проведения высокопроизводительных вычислений, связанных с обработкой данных, использовались технологии BigData. Данные анализировались на основе регрессионного и частотного методов.

В рамках пилотажного исследования авторы пытались найти существенные изменения в трендах оценивания на рубежном этапе обучения школьников.

Полученные результаты могут быть полезны для работников системы образования, руководителей образовательных организаций, исследователей.

Abstract. The relevance of the article is due to the fact that currently in the Russian Federation there are practically no publicly available data sets that would allow analyzing the effectiveness of the school system at the national or regional levels in the context of the influence of various factors.

In order to develop promising approaches to the analysis of educational data at the regional level, the team of authors of this article obtained access to depersonalized information stored in the information and analytical system

"E-education in the Republic of Tatarstan" from 2014 to 2020. The total volume of the data array was more than 80 GB, more than 1 billion marks recorded in the "electronic journal and diary" module.

BigData technologies were used for high-performance computing related to data processing. The data were analyzed using regression and frequency methods.

As part of the pilot study, the authors tried to find significant changes in the assessment trends at the milestone stage of school education.

The obtained results can be useful for employees of the education system, heads of educational organizations, and researchers.

Введение. Организационный дизайн национальных систем школьного образования формируется как под влиянием исторической заданности [1], так и находится под серьезным воздействием институционального изоморфизма [2] и тенденции к применению «лучших практик» [3]. Несмотря на известный консерватизм институциональной конфигурации общего образования, все большее влияние на него начинают оказывать административная парадигма «нового менеджериализма» [4] и требования к доказательности и подотчетности управленческих и педагогических практик [5]. Требование доказательности достаточно сложно выполнить в системе образования. Ситуация обучения – это прежде всего ситуация социального взаимодействия [6], участники которой, с одной стороны транслируют институционализированные нормативные установки, а с другой – импровизируют, творчески решая текущие задачи для достижения результата в условиях непрерывной трансформации контекста. Таким образом, доказательства и выводы, которые были получены на одной исследовательской выборке, зачастую с трудом переносятся на другие даже схожие ситуации обучения и также с трудом эффективно применимы.

Традиционные гуманитарные науки, такие как психология, социология и философия не предоставляют образовательной практике достаточных оснований для обеспечения высокого уровня доказательности [7-9]. В том числе, в связи с этим в настоящее время большой интерес проявляется к использованию математических методов анализа образовательных данных, что позволяет формировать более прочный фундамент обоснованности принимаемых решений. Этот интерес подкрепляется возникающими возможностями использования новых методов обработки данных, а также появлением доступа к формирующимся массивам данных, более или менее целостно описывающих локальные системы образования [10].

Материалы и методы исследования. Система «Электронное образование Республики Татарстан». В настоящее время в Российской

Федерации практически отсутствуют общедоступные массивы данных, которые бы позволяли анализировать на национальном уровне эффективность системы школьного образования в контексте влияния различных факторов. Базы результатов всероссийских проверочных работ и государственной итоговой аттестации не открыты для внешней независимой обработки. В связи с этим интерес могут представлять отдельные региональные базы образовательных данных, которые начали формироваться в последние несколько лет. Поскольку региональные информационные аналитические системы в сфере образования изначально создавались для автоматизации и упрощения отдельных процессов в управлении деятельностью образовательных организаций, то подобные базы, кроме информации об успеваемости учащихся, как правило, содержат большой объем дополнительных данных, характеризующих школы, их инфраструктуру и кадровый состав.

В целях выработки перспективных подходов к анализу образовательных данных на региональном уровне команда авторов данной статьи получила доступ к деперсонализированной информации, хранящийся в информационно-аналитической системе «Электронное образование в Республике Татарстан».

Данная информационная аналитическая система начала создаваться в 2009 году и была предназначена для объединения в единое информационное пространство участников образовательного процесса с целью создания единого механизма управления, контроля, учёта и планирования деятельности образовательных учреждений. Масштабный запуск системы пришелся на 2012 год, когда в рамках системы начал полноценно функционировать электронный журнал, который позволил осуществлять цифровой учет посещаемости и текущей успеваемости учащихся. В 2013 году в системе был реализован функционал электронного документооборота в части движения контингента – зачисления, перевода и выпуска. Далее, в 2015 году в рамках системы был автоматизирован процесс аттестации учителей, а также учета прохождения педагогами повышения

квалификации с выдачей электронного документа об обучении, что также позволило обеспечить сбор дополнительных связанных количественных и качественных параметров кадрового состава общеобразовательных организаций.

К 2019 году в ИАС «Электронное образование Республики Татарстан» были зарегистрированы 1,0 млн пользователей, в том числе 505 тыс. учеников, 350 тыс. родителей и 150 тысяч работников образовательных организаций.

ИАС «Электронное образование» состоит из 14 основных модулей. В то же время одними из наиболее ценных для анализа являются данные, собираемые в электронном модуле «Электронный журнал и дневник», который позволяет общеобразовательной организации создавать классы учащихся, формировать расписания, добавлять учителя и ученика, определять темы занятий и описывать домашние задания, выставлять оценки и подсчитывать средние баллы и пр.

Результаты исследования. Анализ данных об успеваемости учащихся. В целях анализа информации, содержащейся в модуле «Электронный журнал и дневник» системы «Электронное образование Республики Татарстан», использовались данные с 2014 по 2020 годы, как наиболее «чистые» и подготовленные для математической обработки. Общий объем массива данных составил более 80 Гб. В системе зафиксированы обезличенные данные о 121 902 учителях, информация о 90 741 876 проведенных уроках. В системе за обозначенный период выставлены более 1 млрд оценок. Такие большие объемы данных невозможно эффективно обрабатывать на основе обычных инструментов, используя одиночные компьютеры. Поэтому для проведения высокопроизводительных вычислений, связанных с обработкой этих данных, использовались технологии BigData. На вычислительных мощностях Казанского федерального университета был развернут вычислительный кластер, состоящий из 4-виртуальных машин, каждая из которых имеет по 1Тб постоянной памяти, 32 Гб оперативной памяти, 16 вычислительных ядер. На этом кластере была установлена кластерная система для параллельных вычислений — Dask [11], основанная на языке программирования Python. Данные предварительно были систематизированы и сохранены в форматах csv, parquet.

Программные модули, написанные для обработки данных в инфраструктуре Dask, выполняли группировку и редуцирование данных на основе вычисления различных агрегатных функций для больших объемов данных (отдельные оценки учеников, информация об уроках, заданиях и т.д.). В дальнейшем сгруппированные и редуцированные данные обрабатывались с помощью методов библиотеки Pandas [12] языка Python, строились диаграммы и графики.

В рамках пилотажного исследования, следуя методологии дата-майнинга [13], мы не формировали четких изначальных гипотез, а скорее пытались найти существенные изменения в трендах оценивания на рубежном этапе. В образовательной системе Российской Федерации после 9-го класса начинается первая институционально заданная развилка: учащиеся либо продолжают обучение в старшей школе (10 – 11 классах), либо переходят в систему профессионального образования. Несмотря на то, что ряд исследований [14;15] показывает наличие предварительного скрытого отсева и сортировки учеников между классами и школами, мы рассматриваем этот этап как один из важнейших при формировании образовательных траекторий учащихся. В 2000/2001 учебном году в России около 67% учеников перешли из 9-го в 10-й класс. С этого момента доля поступивших в 10-й класс снижалась и в 2013 г. составила 57%, а абсолютное число учеников, продолживших свое образование в 10-м классе, в этот год было наименьшим за всю историю постсоветской России [16]. Количество учащихся в 9-х, 10-х классах за 2015–2020 года по Республике Татарстан представлено на рисунке 1. По данным [17] в 2016 году в 10-ый класс, в среднем по России переходило уже 55% выпускников 9-х классов.

В то же время в Республике Татарстан популярность системы среднего профессионального образования росла еще более быстрыми темпами. Это связано с тем, что в Татарстане действует одна из наиболее развитых региональных систем профессионального образования ежегодно предлагающая существенный объем бюджетных мест для учащихся после 9-го класса. Кроме того, в Татарстане после 2010 года прошла существенная оптимизация сети сельских школ и сокращения числа общеобразовательных организаций с 10 – 11 классами. В результате учащиеся стали чаще переходить в систему СПО [17].

Рисунок 1. – Количество учащихся, перешедших с 9-го в 10-й класс в Республике Татарстан

На основании анализа данных мы можем зафиксировать, что около 50% учащихся, оканчивающих 9 класс, не продолжают обучение далее в 10 классе. Причем показатель этот достаточно стабилен, начиная с 2015 года.

Данные, находящиеся в модуле «Электронный журнал и дневник», также

показывают, что из 40 355 учащихся 9-го класса, окончивших основную школу в 2019 году, лишь 20 585 (или 51%) продолжили обучение в 10-м классе, см. рисунок 1.

Также была проанализирована успеваемость учащихся с 7 по 11 класс по ряду предметов.

Рисунок 2. – Успеваемость учащихся с 7 по 11 класс (средняя оценка)

На рисунке 2 показана успеваемость учащихся с 7 по 11 класс по предметам: математика, русский язык, физика, обществознание с 2015 по 2020 год (Республика Татарстан). Замечаем, что средняя оценка, выставляемая учащимися в 7 – 9-х классах и далее также средняя оценка в 10 – 11 классах, существенно отличается по основным предметам. Так, средняя оценка, выставляемая в 7 – 9-х классах с 2015 по 2020 годы по математике, на 6 –

10% ниже выставляемой в 10 – 11 классах, аналогичная ситуация наблюдается по русскому языку, физике и обществознанию. Таким показателям может быть несколько объяснений. Первое связано с тем, что после 9-го класса из школы уходят наименее академически успешные учащиеся, что приводит к среднему росту академической успеваемости. Однако, такое объяснение может быть только частью правды. Оценивание – это всегда комплексный процесс,

состоящий с одной стороны из поведения учащегося, которое подвергается оценке. Это поведение находится как под влиянием объективных факторов сформированных компетенций, так и субъективной мотивации к их максимально полной демонстрации [18]. Можно предположить, что учащиеся, заранее принявшие решение продолжить свою образовательную траекторию в системе профессионального образования, в меньшей степени мотивированы на проявление академической успешности.

С другой стороны процесс оценивания – это деятельность учителя по интерпретации внешних

проявлений поведения школьников и общего контекста, в котором это поведение происходит. Кажется очевидным, что при оценивании учитель редко исходит из некоторых объективных шкал, а чаще формирует свою относительную шкалу в каждом классе.

Также есть вероятность занижения учителями оценок в 9 классе и дальнейшего их завышения к 11 классу, что косвенно подтверждается видимым ростом средней оценки от 10 к 11 классу, а также падение средней оценки 9-х классов относительно средней оценки за период 7 – 8 классов практически по все предметам за последние 5 лет, см. рисунок 3.

Рисунок 3. – Средние оценки за периоды 7, 8, 9, 10, 11 классы (математика, русский язык, физика, обществознание)

Более детальное изучение показывает, что учащиеся, не продолжившие обучение в 10-м классе, в 8-м и в 9-м классах, в целом показывали более низкий уровень успеваемости, чем их сверстники, перешедшие

в старшую школу. При этом падение успеваемости в 9-м классе – это общий «тренд», характерный как для тех школьников, которые идут по профессиональному, так и для тех, кто выбирает академический трек.

Рисунок 4. – Успеваемость учащихся в 8, 9, 10, 11 классах

Таким образом, институционально заданный рубеж 9-го класса существенным образом сказывается с одной стороны на мотивации школьников, а с другой стороны на практиках оценивания учителями, что в целом делает гораздо более многослойной картину сформированных в российской школе образовательных траекторий.

При этом очевидно, что решение о продолжении обучения в 10-м классе мотивировано не только успеваемостью, но и ролевыми моделями родителей, которые зачастую служат образцами, а также представлениями самих учеников, которые могут сложиться в кругу друзей или под воздействием социальной среды [16].

Представленные данные также позволили провести частотный анализ средних оценок текущей успеваемости в 10-х (за 2017 год) и 11-х (за 2018 год) и средних баллов единого

государственного экзамена (за 2018 год) в школах Республики Татарстан. Анализ отражен на рисунке 5. Замечаем, что по предметам, по которым сдается обязательный экзамен ЕГЭ – русский язык и математика – можно зафиксировать большее совпадение кривых распределения средних выставяемых оценок текущей успеваемости и итоговых результатов, получаемых на едином государственном экзамене. При этом по двум остальным предметам, по которым проводился анализ – физика и обществознание – мы видим ярко выраженную тенденцию к завышению средних оценок текущей успеваемости и в 10-х, и в 11-х классах. Можно высказать гипотезу о влиянии обязательности ЕГЭ по тому или иному предмету на объективность выставяемых оценок, на ориентацию учителей по данным предметам на некоторые абсолютные шкалы оценивания.

Рисунок 5. – Соотношение текущей успеваемости и результатов ЕГЭ

Нами сделана попытка прогнозирования результатов ЕГЭ на основе текущей успеваемости. По данным об успеваемости была построена предиктивная регрессионная модель, см. рисунок 6. Для восстановления зависимости между средней оценкой и средним баллом ЕГЭ для школ мы использовали линейную регрессионную модель в виде $Y=a+b*X$, где a – константа, b – угловой коэффициент

(коэффициент регрессии). В этой модели в качестве переменной X выступает средняя оценка по определенному предмету для конкретной школы, а Y – значение среднего балла ЕГЭ по этому предмету в этой школе. В нашем случае значение коэффициента регрессии показывает, насколько в среднем увеличивается средний балл ЕГЭ при увеличении средней оценки по предмету на один балл.

Рисунок 6. – Прогнозирование результатов ЕГЭ на основе текущей успеваемости

Показаны графики уравнений линейной регрессии (средние оценки за 2019 год, средний балл ЕГЭ за 2019 год). Каждая точка в пространстве двух переменных (средняя оценка и средний балл ЕГЭ) соответствует определенной школе.

Мы также провели регрессионный анализ связи средней оценки, выставляемой в 9-х, 10-х и 11-х классах по предмету с итоговыми результатами ЕГЭ. Для оценки качества линейной регрессорной модели мы использовали коэффициент детерминации. Значения этого коэффициента могут меняться в пределах от 0 до 1, и чем выше значение этого показателя, тем более точно линейная регрессия соответствует наблюдаемым данным.

По представленным результатам видно, что данный регрессионный анализ не отражает в полной мере описываемый процесс (низкий коэффициент согласования). Вероятно, необходим другой тип распределения, чтобы модель показала четкую зависимость. Линейный регрессионный анализ показал, что результат ЕГЭ определяется множеством других факторов,

кроме средней оценки по предметам. И для построения более точных моделей необходимо включать другие факторы, характеризующие образовательный процесс.

Таким образом, на основе анализа данных, содержащихся в модуле «Электронный журнал и дневник» информационной системы «Электронное образование в Республике Татарстан», для формулировки объяснительных гипотез относительно поведения учащихся и учителей, были сделаны следующие выводы:

1. средняя оценка, выставляемая в 7 – 9-х классах школ Республик Татарстан с 2015 по 2020 годы по всем основным предметам на 6 – 10% ниже выставляемой в 10 – 11-х классах;
2. существует видимый рост средней оценки от 10-го к 11-ому классу, а также падение средней оценки 9-х классов относительно средней оценки за период 7 – 8 классов практически по все предметам за последние 5 лет;
3. по предметам, по которым сдается обязательный экзамен ЕГЭ – русский язык и математика – можно зафиксировать большее совпадение кривых распределения средних

выставляемых оценок текущей успеваемости и итоговых результатов, получаемых на едином государственном экзамене, чем по предметам, по которым обязательное ЕГЭ не сдается;

4. попытка прогнозирования среднего балла ЕГЭ на основе линейного регрессионного анализа по средним оценкам учеников за 11-ый классы (математика, русский язык) оказалась неэффективной. Для увеличения прогностической точности модели необходимо учитывать другие факторы, влияющие на образовательный процесс.

Заключение. Современные педагогические практики показывают, что массивы данных позволяют качественно анализировать эффективность системы школьного образования в контексте влияния различных факторов. В рамках данного пилотажного исследования был проведен анализ данных, содержащихся в модуле «Электронный журнал и дневник»

информационно-аналитической системы «Электронное образование в Республике Татарстан» с 2014 по 2020 годы. Произведены операции переноса данных, структурирования данных, интеллектуально-аналитической обработки данных (более миллиона учащихся, более ста тысяч педагогов, более двух миллиардов информационных единиц). Для проведения высокопроизводительных вычислений, связанных с обработкой данных, был развернут вычислительный кластер, использовались технологии BigData.

По анализу данных об успеваемости учащихся авторы не формировали точных гипотез, внимание было направлено на выявление существенных изменений в оценивании учащихся 9-х классов. Сделаны выводы, которые помогут в дальнейшем сформулировать объяснительные гипотезы относительно процесса обучения на рубежном этапе.

Литература:

1. Дэвид П.А. Ключи и экономика QWERTY / П.А. Дэвид // Американский экономический обзор. - 1985. - № 2. - С. 332-337.
2. Мейер Джон, Роуэн Брайан. Институционализированные организации: формальная структура как миф и церемониал / Мейер Джон, Роуэн Брайан, И.С. Чириков, Г.Б. Юдин // Экономическая социология. - 2011. - № 1. - С. 43-67.
3. Янг Ю.С. Основы министерств науки и технологий в мире, 1950-1990 гг. / Ю.С. Янг // Социологические перспективы. - 2000. - № 2. - С. 247-270.
4. Мейер Х. Новый менеджериализм в управлении образованием: Корпоративизация или организационное обучение? / Хайнц-Дитер Мейер // Журнал управления образованием. - 2002. - № 6. - С. 534-551.
5. Хэтти Джон А.С. Видимое обучение: Синтез результатов более 50 000 исследований с охватом более 80 миллионов школьников / А.С. Хэтти Джон. - Москва: Национальное образование, 2017. - 496 с.
6. Ганс Уильям Ф. "Предисловие" Жан Лайв и Этьен Венгер / У.Ф. Ганс // Сообщества практиков: создание условий обучения для педагогов. - 1991. - С. 11-24.
7. Харгривз Д. Преподавание как научно-исследовательская профессия: возможности и перспективы / Д. Харгривз // Образовательные исследования и научно обоснованная практика. - 2007. - С. 3-17.
8. Марзано Р. Что работает в школах: перевод исследований в действие / Р. Марзано. - Александрия, Вирджиния: ASCD, 2003.
9. Славин Р.Е. Научно обоснованная образовательная политика: трансформация образовательной практики и исследований / Р.Е. Славин // Исследователь образования. - 2002. - № 7. - С. 15-21.
10. Деде К. Следующие шаги для "больших данных" в образовании: использование интенсивных исследований данных / К. Деде // Образовательные технологии LVI. - 2016. - № 2. - С. 37-42.
11. Роклин М. Dask: параллельные вычисления с заблокированными алгоритмами и планирование задач / М. Роклин // Python в науке. - 2015. - № 14. - С. 130-136.
12. Маккинни У. Структуры данных для статистических вычислений в Python / У. Маккинни // Python в науке. - 2010. - № 9. - С. 51-56.
13. Файяд У., Пятацкий-Шапиро Г., Смит П. От интеллектуального анализа данных к обнаружению знаний в базах данных / У.Файяд // Журнал AI. - 1996. - № 17 (3). - С. 37-54.
14. Иванюшина В.А., Уильямс Е.П. Трекинг, школьная мобильность и образовательное неравенство / В.А. Иванюшина и др. // Вопросы образования. - 2019. - № 4. - С. 47-70.
15. Спринг Дж.Х. Сортировочная машина: национальная образовательная политика с 1945 года / Дж.Х. Спринг. - Нью-Йорк: Маккей, 1976. - 309 с.
16. Бессуднов А.Р., Малик В.М. Социально-экономическое и гендерное неравенство при выборе образовательной траектории после окончания 9-го класса средней школы / А.Р. Бессуднов, В.М. Малик // Вопросы образования. - 2016. - № 14. - С. 135-167.
17. Чередниченко Г.А. Российская молодежь в системе образования: от уровня к уровню / Г.А. Чередниченко // Вопросы образования. - 2017. - № 3. - С. 152-182.
18. Шлейхер А. Мировой класс: как построить школьную систему 21 века: Сильные исполнители и успешные реформаторы в образовании / А. Шлейхер. - Париж: ОЭСД, 2018. - 304 с.

References:

1. David P.A. Clio and the QWERTY Economy / P.A. David // American Economic Review. - 1985. - № 2. - S. 332-337.
2. Meyer John, Rowan Brian. Institutionalized Organizations: Formal Structure as a Myth and Ceremonial / Meyer John, Rowan Brian, I.S. Chirikov, G.B. Yudin // Economic Sociology. - 2011. - № 1. - S. 43-67.
3. Young Yu.S. Foundations of Ministries of Science and Technology in the World, 1950–1990. / Yu.S. Young // Sociological Perspectives. - 2000. - № 2. - S. 247-270.
4. Meyer H. New managerialism in education management: corporatization or organizational learning? / Heinz-Dieter Meyer // Journal of Education Management. - 2002. - № 6. - S. 534-551.
5. Hattie John A.S. Visible learning: Synthesis of the results of more than 50,000 studies covering more than 80 million school-children / A.S. Hattie John. - Moscow: National Education, 2017. - 496 p.
6. Hans William F. "Foreword" by Jean Live and Etienne Wenger / W.F. Hans // Communities of Practice: Creating Learning Conditions for Educators. - 1991. - S. 11-24.
7. Hargreaves D. Teaching as a research profession: opportunities and prospects / D. Hargreaves // Educational research and evidence-based practice. - 2007. - S. 3-17.
8. Marzano R. What can work at schools: transferring research and practice / R. Marzano. - Alexandria, Virginia: ASCD, 2003.
9. Slavin R.E. Evidence-based educational policy: transformation of educational practice and research / R.E. Slavin // Educational researcher. - 2002. - № 7. - S. 15-21.
10. Dede K. Next steps for "big data" in education: using intensive data research / K. Dede // Educational technologies LVI. - 2016. - № 2. - P. 37-42.
11. Rocklin M. Dask: Parallel Computing with Locked Algorithms and Task Scheduling / M. Rocklin // Python in Science. - 2015. - № 14. - S. 130-136.
12. McKinney W. Data structures for statistical computing in Python / W. McKinney // Python in science. - 2010. - № 9. - P. 51–56.
13. Fayyad U., Pyatetsky-Shapiro G., Smith P. From data mining to knowledge discovery in databases / U. Fayyad // Journal of AI. - 1996. - № 17 (3). - S. 37-54.
14. Ivanyushina V.A., Williams E.P. Tracking, school mobility and educational inequality / V.A. Ivanyushina et al. // Education Issues. - 2019. - № 4. - P. 47-70.
15. Spring J.H. Sorting Machine: A National Educational Policy Since 1945 / J.H. Spring. - New York: McKay, 1976. - 309 p.
16. Bessudnov A.R., Malik V.M. Socio-economic and gender inequality in choosing an educational vector after the end of the 9-th grade of the secondary school / A.R. Bessudnov, V.M. Malik // Education Issues. - 2016. - № 14. - S. 135-167.
17. Cherednichenko G.A. Russian youth in the education system: from level to level / G.A. Cherednichenko // Education Issues. - 2017. - № 3. - P. 152-182.
18. Schleicher A. World class: how to create a school system of the 21-st century: Strong performers and successful reformers in education / A. Schleicher. - Paris: OECD, 2018. - 304 p.

13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования

Сведения об авторах:

Алишев Тимирхан Булатович (г. Казань, Россия), кандидат социологических наук, проректор по внешним связям, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Гафаров Фаиль Мубаракovich (г. Казань, Россия), кандидат физико-математических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Сабирова Эльвира Гильфановна (г. Казань, Россия), кандидат педагогических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».