

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ
И ПРИКЛАДНАЯ
ИНФОРМАТИКА**

№ 2, 2025



**SYSTEM ANALYSIS
AND APPLIED
INFORMATION SCIENCE**

No 2, 2025

**Международный
научно-технический журнал**

Издается с декабря 2012 года

Учредитель

Белорусский национальный
технический университет

Главный редактор

Дробыш Алексей Анатольевич

Редакционная коллегия

Д. В. Капский (зам. главного редактора),
А. А. Большаков (РФ),
В. А. Вишняков, Л. С. Герасимович,
А. В. Гулай, Н. Н. Гурский,
О. О. Зарипов (Узбекистан),
А. А. Лобатый, С. А. Ляпин (РФ),
В. А. Малкин, А. В. Малолетов (РФ),
И. А. Сатиков (ответственный секретарь),
В. В. Старовойтов, В. А. Федоров (РФ),
С. В. Харитончик, Ю. Ф. Яцына,
Чень Дунъюэ (Китай), Янг Янг (Китай)

**International
Science and Technical Journal**

Published since December, 2012

Founder

Belarusian National
Technical University

Editor-in-chief

A. Drobysch

Editorial board

D. Kapski (deputy editor-in-chief),
A. Bolshakov (RF),
V. Vishnyakou, L. Gerasimovich,
A. Gulaj, N. Gursky,
O. Zaripov (Uzbekistan),
A. Lobaty, S. Lyapin (RF),
V. Malkin, A. Maloletov (RF),
I. Satikov (executive secretary),
V. Starovoitov, V. Fedorov (RF),
S. Haritonchik U. Yatsyna,
Chen Dongyue (Kitaj), Yang Yang (Kitaj)

Журнал включен в "Перечень научных изданий Республики Беларусь
для опубликования результатов диссертационных исследований"

Журнал включен в международные каталоги и базы данных:

- | | |
|--|---------------|
| ❖ Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | ❖ EBSCO |
| ❖ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | ❖ BASE Search |
| ❖ Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства Лань | ❖ OpenAIRE |
| ❖ DOAJ https://doaj.org/toc/2414-0481 | ❖ WorldCat |
| ❖ Google Scholar | ❖ OpenDOAR |
| ❖ Киберленинка | ❖ ROAR |

Ведущий научный редактор

И. А. Сатиков

Технический редактор

О. Л. Чабарова

Адрес редакции

пр. Независимости, 65, Минск, 220013,
Республика Беларусь
Тел. +375 17 266-26-58
e-mail: ca_pi@bntu.by

Executive secretary of the editorial board

I. Satikov

Technical Editor

V. Chabarava

Editorial board address

Nezavisimosty Ave., 65, Minsk, 220013,
Republic of Belarus
Tel. +375 17 266-26-58
e-mail: ca_pi@bntu.by

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации
№ 1540 от 08.06.2012, выданное Министерством информации Республики Беларусь

Подписано в печать 00.00.2025. Формат бумаги 60х84 1/8. Бумага мелованная.

Цифровая печать. Усл. печ. л. 8,84. Уч.-изд. л. 5,3. Тираж 50 экз. Заказ 0000.

Отпечатано в БНТУ. ЛП № 38200000006896 от 03.03.2014.

220013, г. Минск, пр. Независимости, 65.

СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Rulko E.V.

Applying attention U-Net with PyTorch architectural add-ons for extensive hyperparameter search with weights & biases for area of visibility prediction based on terrain.....4

Солонец А.В., Снарский А.С.

Применение искусственного интеллекта для прогнозирования риска травм у спортсменов: подход с использованием рекуррентных нейронных сетей.....11

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Гулай А.В., Зайцев В.М.

Оптимизация процесса обработки заданий в мульти-агентной интеллектуальной системе.....18

Сидоренко А.В., Солодухо Н.А.

Алгоритм обхода препятствий при перемещении мобильного робота с использованием Q-обучения и технологии блокчейн.....26

Лю Юйвэй, Саражинский Д.С., Капский Д.В.

Разработка варианта гибкого управления движением транспортных потоков для организации безостановочного движения маршрутного пассажирского транспорта в зоне регулируемого перекрестка.....32

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Хайдаров Ш.И.

Оценка эффективности алгоритмов выявления рака с использованием синтетических данных на основе машинного обучения.....46

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Голиков В.Ф., Радюкевич М.Л., Шуляк Д.В.

Двухсторонняя атака на синхронизируемые искусственные нейронные сети, формирующие общий секрет.....55

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Конопацкий Д.А., Лобаты А.А.

Система поддержки принятия решений при управлении образовательным процессом.....61

Никольшин Б.В., Кисель Т.В.

Оптимизация распределения зачисленных абитуриентов по учебным группам.....68

CONTENTS

SYSTEM ANALYSIS

Rulko E.V.

Applying attention U-Net with PyTorch architectural add-ons for extensive hyperparameter search with weights & biases for area of visibility prediction based on terrain.....4

Solonets A.V., Snarsky A.S.

Application of artificial intelligence for predicting injury risk in athletes: an approach using recurrent neural networks.....11

MANAGEMENT OF TECHNICAL OBJECTS

Gulaj A.V., Zajcev V.M.

Optimization of task processing in a multi-agent intelligent system.....18

Sidorenko A.V., Saladukha M.A.

Algorithm for obstacle avoidance in mobile robot navigation using Q-learning and blockchain technology.....26

Liu Yuwei, Sarazhinsky D.S., Kapski D.V.

Development of a flexible traffic flow management option for organizing non-stop traffic of public transport in the area of a controlled intersection32

DATA PROCESSING AND DECISION-MAKING

KHaydarov SH.I.

Assessing the efficiency of the cancer detection algorithms using synthetic data based on machine learning.....46

INFORMATION SECURITY

Holikau U.F., Radziukevich M.L., SHuliak D.V.

Two-way attack on synchronized artificial neural networks forming a common secret.....55

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Konopacki D.A., Lobaty A.A.

Decision support system in educational process management.....61

Nikulshin B.V., Kisel T.V.

Optimization of distribution of enrolled applicants in study groups.....68

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

SYSTEM ANALYSIS

НИКУЛЬШИН Б.В., КИСЕЛЬ Т.В.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАЧИСЛЕННЫХ АБИТУРИЕНТОВ ПО УЧЕБНЫМ ГРУППАМ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь**Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь*

Аннотация. В статье предлагается подход к решению задачи оптимального распределения зачисленных абитуриентов по учебным группам с учетом уровня мотивации распределяемых. Результаты данной работы могут быть использованы вузами в качестве естественного административного инструмента для достижения лучших образовательных результатов в контексте академической неоднородности.

Ключевые слова: качество высшего образования, качество приема, академическая неоднородность, эффект сообучения, мотивация, формирование учебных групп

Введение

Качество высшего образования причисляется к числу наиболее актуальных проблем, которой активно занимаются многие страны. Одной из причин роста интереса к вопросу качества стал переход к массовому высшему образованию. В этом контексте перед высшими учебными заведениями во многих странах, в том числе и в Республике Беларусь, встал вопрос: «Каким образом можно поддерживать качество в системе массового высшего образования?»

Качество высшего образования зависит от многих факторов и в первую очередь от уровня подготовки зачисленных на первый курс студентов. Привлечение хорошо подготовленных и мотивированных абитуриентов – важная задача учреждений высшего образования, возможность реализации которой во многом зависит от системы отбора. В Республике Беларусь с 2023 года утверждена новая редакция Правил приема лиц для получения общего высшего и специального высшего образования [1]. Изменения преимущественно направлены на совершенствование системы отбора абитуриентов в белорусские вузы, которая, в первую очередь, ориентирована на отбор подготовленных (акцент направлен на олимпиадную систему отбора) и мотивированных (особая роль отводится системе целевого набора) абитуриентов.

В соответствии с нововведениями организована многоступенчатая система приема в вузы: 1-й этап – университетские олимпиады; 2-й этап – республиканская олимпиада по учебным предметам; 3-й этап – централизованные экзамены; 4-й этап – прием на целевое обучение; 5-й этап – централизованное тестирование; 6-й, основной этап – поступление на общих основаниях.

В основной этап поступления, благодаря автоматизации приемной кампании, у вузов появилась возможность организации конкурсного отбора по группам специальностей на основе системы приоритетов. В соответствии с 30 пунктом 5 главы Правил приема, по решению приемной комиссии, при использовании автоматизированной системы зачисления, абитуриенту может быть предоставлена возможность участия в конкурсном отборе на любое число специальностей в рамках выбранной группы (зачисление производится на специальность) в порядке приоритета, определенного им самим в заявлении при подаче документов. Данная возможность, широко используется среди белорусских вузов, позволяя отбирать наиболее подготовленных, автоматически отсеивая слабых участников [2].

Безусловно, от системы отбора, в общем, и от качества работы приемной комиссии, в частности, во многом зависит успех приемной кампании, а значит – и качество студенческой аудитории, зачисленной на первый курс.

Однако, несмотря на то что система приема в вузы максимально ориентирована на отбор лучших абитуриентов, качество приема в вузах сильно дифференцируется. Ведущие вузы привлекают наиболее подготовленных и мотивированных учащихся, в региональные вузы чаще поступают студенты со средними и низкими баллами. С другой стороны, последние несколько лет политика в сфере образования направлена на то, чтобы талантливые студенты из регионов оставались в своих вузах. Да и по ряду причин не всегда у ребят с хорошей подготовкой есть возможность учиться в другом городе. В результате, часть сильных выпускников остается в своем регионе для получения высшего образования, тем самым

увеличивая разрыв в уровне подготовки зачисленных на первый курс.

Неоднородность студенческого контингента способна оказывать негативное воздействие на выполнение вузами своей фундаментальной функции предоставления качественного образования [3]. Конечно, академическая неоднородность в той или иной степени присуща всем вузам, абсолютно академически однородных учреждений быть не может в силу естественных различий людей. Однако, высокая академическая неоднородность требует определенного подхода к управлению ею со стороны учебного заведения. Уже на стадии приемной кампании университеты могут анализировать, насколько варьируется уровень подготовки поступающих студентов, предсказывать с какими возможными вызовами им придется столкнуться и планировать свою деятельность исходя из этих вызовов.

Анализ качества приема

С целью определения уровня академической неоднородности был проведен анализ качества приема в Полесском государственном университете (ПолесГУ), самом молодом высшем учебном заведении республики, расположенном в районном центре.

Для оценки уровня академической неоднородности использовались данные мониторинга приемной кампании, планы набора и проходные баллы в ПолесГУ за период с 2020 по 2024 гг.

Исследование охватывало группу специальностей экономической направленности, в состав которой входят следующие специальности: 1) экономика и управление (sp¹); 2) бизнес-администрирование (sp²); 3) менеджмент (sp³); 4) маркетинг (sp⁴); 5) экономика (sp⁵); 6) финансы и кредит (sp⁶); 7) бухгалтерский учет, анализ и аудит (sp⁷); 8) инженерная экономика (sp⁸).

В качестве показателя неоднородности было принято стандартное отклонение баллов, набранных при поступлении, от среднего значения.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n-1}}, \quad (1)$$

где S – стандартное отклонение; n – размер выборки; x_i – величина отдельного значения выборки; x_{cp} – среднее арифметическое выборки.

Для количественного анализа академической неоднородности использовалась 5-балльная шкала, в основе которой лежит стандартное отклонение набранных баллов от их среднего значения [4].

Таблица 1. Шкала академической неоднородности студенческого контингента

Значение показателя неоднородности	Степень	Интерпретация
неоднородность < 15	1	низкая неоднородность
от 15 до 25	2	неоднородность ниже среднего
от 25 до 35	3	средняя неоднородность
от 35 до 45	4	неоднородность выше среднего
неоднородность > 45	5	высокая неоднородность

В следующей таблице, для каждой специальности приведены данные о средних баллах зачисленных абитуриентов; представлено рассчитанное значение показателя неоднородности (стандартное

отклонение), которое показывает разброс баллов, набранных абитуриентами при поступлении; минимальные и максимальные баллы, отражающие разницу в уровне подготовки зачисленных абитуриентов.

Таблица 2. Данные по группе специальностей экономической направленности о зачисленных абитуриентах в 2024 г.

№ п/п	Специальность (направление специальности)	Средний балл	Неоднородность (стандартное отклонение)	Шкала	Макс. балл	Мин. балл	Число студентов
1	sp ¹	251,00	38,64	4	309	199	48
2	sp ²	256,85	55,11	5	333	177	26
3	sp ³	261,78	44,61	4	332	199	23
4	sp ⁴	274,90	51,60	5	392	212	29
5	sp ⁵	243,14	38,26	4	340	189	21
6	sp ⁶	251,50	29,46	3	317	181	84
7	sp ⁷	253,60	19,18	2	270	192	15
8	sp ⁸	265,83	44,78	4	398	175	29

Почти все из рассмотренных специальностей (6 из 8) демонстрируют неоднородность четвертого и пятого уровней по вышеописанной 5-балльной шкале, что позволяет говорить о неоднородности студенческого контингента, а максимальный и мини-

мальный баллы – о разном уровне подготовки зачисленных.

Отдельно в динамике была рассмотрена специальность из объединенной группы с самым большим набором.

Таблица 3. Динамика изменения академической неоднородности зачисленных на специальность «Финансы и кредит» в период с 2020 по 2024 гг.

№ п/п	Год приема	Количество чел.			Средний балл	Макс. балл	Мин. балл	Стандартное отклонение	Шкала
		план (всего)	факт (бюджет/ платно)						
1	2020	115	70	43	267,17	400	105	42,88	4
2	2021	115	70	31	262,80	328	161	36,84	4
3	2022	96	63	20	259,82	351	165	33,37	3
4	2023	90	65	25	254,14	319	161	34,91	3
5	2024	84	65	19	251,5	317	181	29,46	3

Из таблицы видно, что уровень неоднородности в разные годы приема колеблется. Основные изменения в динамике указывают на снижение уровня неоднородности за счет уменьшения набора на специальность. В целом, результаты анализа позволяют утверждать, что уровень подготовки студенческой аудитории, зачисленной на первый курс, довольно неоднородный.

Научно доказано, что совместное обучение сильных и слабых студентов ведет к возникновению эффектов образовательной среды, или сообучения (peer group effect – PGE) [5]. Под эффектом сообучения в образовании понимают влияние, которое оказывают на успеваемость студента другие учащиеся. Существует ряд важных вопросов образовательной

политики, относительно которых принимаются решения, которые должны обязательно учитывать потенциальные эффекты сообучения в академически неоднородной среде [6]. В их числе – вопрос формирования учебных групп, поскольку именно на уровне студенческой группы эффект сообучения проявляется наиболее значительно.

Каким образом вузы учитывают исходную неоднородность при распределении студентов по группам (и учитывают ли вообще)? Результат распределения абитуриентов, зачисленных на первый курс ПолесГУ, по учебным группам, на примере специальности с самым большим набором, в годы приема, характеризующиеся наибольшей исходной неоднородностью, представлен в таблице 4.

Таблица 4. Распределение по группам абитуриентов, зачисленных на специальность «Финансы и кредит» в 2020, 2021 гг.

Год приема	Группа	Количество чел.		Средний балл	Макс. балл	Мин. балл	Стандартное отклонение	Шкала
		бюджет	платно					
2020	1	18	12	278,03	400	177	43,83	4
	2	16	12	264,8	321	222	31,67	3
	3	16	11	253,1	321	156	45,16	5
	4	20	8	271,5	356	105	47,36	5
2021	1	13	13	252,0	294	162	38,88	4
	2	13	13	252,0	328	161	43,9	4
	3	26	0	281,5	307	270	10,36	1
	4	18	5	266,0	316	165	37,93	4

По данным, приведенным в таблице, видно, что уровень неоднородности после распределения зачисленных абитуриентов по учебным группам, по

сравнению с исходным, увеличился, а средний балл свидетельствует о неодинаковом уровне подготовки студентов в разных группах.

В качестве еще одной не менее важной предпосылки возникновения академической неоднородности следует отметить изменение (по сравнению с советским периодом) мотивации студентов к поступлению и способов принятия решений относительно выбора специальности. Раньше при подготовке к вузовским экзаменам студенты ориентировались на требования конкретного вуза. Нынче вступительные испытания, организованные в форме централизованного экзамена и централизованного тестирования, позволили абитуриентам выбирать вуз уже после сдачи экзамена, по его результатам.

Возможность организации конкурсного отбора по группам специальностей, которая широко используется среди белорусских вузов, позволяя отбирать абитуриентов с самыми высокими балла-

ми, повышая шансы абитуриента стать студентом (поскольку вероятность быть зачисленным, участвуя в общем конкурсе, выше, чем при участии в конкурсе на одну специальность), кроме преимуществ имеет и недостатки. Так, при зачислении на специальность наименее предпочтительную, выбранную абитуриентом как запасной вариант, наряду с абитуриентами, осознанно поступавшими на конкретную специальность, увеличивается количество «случайных» студентов, что в свою очередь провоцирует неоднородность студенческого контингента в целом.

В таблице 5 представлен результат распределения по учебным группам студентов, поступивших на специальность «Финансы и кредит» в период с 2020 по 2024 гг. с учетом приоритета специальности.

Таблица 5. Результат распределения студентов по учебным группам с указанием порядкового номера специальности, на которую они были зачислены

Год приема	Номер группы	Кол. чел. в группе	Количество человек, поступивших по приоритету							
			1	2	3	4	5	6	7	8
2020	1	30	29	1	-	-	-	-	-	-
	2	28	26	1	1	-	-	-	-	-
	3	27	23	3	-	1	-	-	-	-
	4	27	25	2	-	-	-	-	-	-
2021	1	26	24	2	-	-	-	-	-	-
	2	26	19	2	2	1	1	1	-	-
	3	26	14	2	5	2	2	-	1	-
	4	23	16	4	2	-	-	1	-	-
2022	1	28	22	3	3	-	-	-	-	-
	2	27	17	4	2	2	-	1	1	-
	3	27	18	2	3	3	-	1	-	-
2023	1	30	21	4	2	1	-	1	1	-
	2	30	19	1	2	2	4	2	-	-
	3	30	17	4	5	1	2	1	-	-
2024	1	28	17	5	3	-	2	1	-	-
	2	28	21	1	3	-	3	-	-	-
		28	25	-	1	-	2	-	-	-

Данные таблицы свидетельствуют о том, что при распределении студентов по группам не учитывался уровень мотивации распределяемых. В результате, в одних и тех же учебных группах оказались

студенты не только с разным уровнем подготовки, но и разной мотивацией, что в конечном итоге может негативно отразиться на успеваемости в процессе обучения и качестве образования в целом.

Решение задачи оптимального распределения зачисленных абитуриентов по учебным группам

Распределение студентов первого курса по учебным группам осуществляется после выхода приказа о зачислении, но не позднее начала учебного года. Обычно формированием учебных групп занимаются сотрудники деканатов, чаще всего вручную, руководствуясь, как правило, общими требованиями.

Комплексные решения, такие как автоматизированные информационные системы управления вузом, в состав которых входят отдельные подсистемы («Приемная комиссия», «Деканат» и другие), позволяют автоматизировать большой спектр задач, в том числе процесс формирования учебных групп. Как правило, первоначальное разбиение абитуриентов на группы проводится автоматически подсистемой «Приемная комиссия», после чего в полученное разбиение вручную могут быть внесены локальные корректировки. При необходимости разбиение на группы может полностью производиться вручную путем явного указания для каждого абитуриента номера группы (обычно таким образом реализована функция распределения в подсистеме «Деканат»).

В ПолесГУ для сопровождения приемной кампании ряд лет используется автоматизированная учетно-информационная система «Абитуриент-п» (где p – порядковый номер года текущей приемной кампании, например, «Абитуриент-2024»). Система, разработанная специалистами информационно-аналитического центра университета, автоматически распределяет зачисленных абитуриентов по учебным группам, обеспечивая равенство групп по численному составу и половому признаку. Также система в автоматическом режиме, используя правила именования групп, формирует номера групп по схеме: $xxYY-z$, где xx – последние две цифры года набора;

YY – название специальности (используется аббревиатура); z – порядковый номер в пределах факультета (например: 24Фик-1).

В рамках данного исследования в контексте исходной академической неоднородности, с целью повышения успеваемости студентов в процессе обучения, предлагается оптимальным образом распределить зачисленных абитуриентов по учебным группам. При распределении учитывать не только уровень подготовки, но и порядковый номер специальности, на которую он был зачислен (т.е. уровень мотивации).

На базе разработанной модели оптимизации распределения может быть создана система программной поддержки распределения студентов первого курса по учебным группам, поскольку ручное распределение студентов сотрудниками деканата, с учетом вышеперечисленных факторов, представляет собой непростую задачу.

В условиях ограничения временного фактора целесообразно разделить процесс формирования учебных групп на два этапа: первый (предварительный) – в рамках подсистемы «Приемная комиссия»; второй (корректировочный) – в рамках подсистемы «Деканат».

Рассмотрим алгоритм предварительного распределения зачисленных абитуриентов по учебным группам с учетом мотивации. При распределении будем учитывать значимость (удельный вес в общей группе) специальности. Удельный вес специальности рассчитаем по следующей формуле:

$$z(i) = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^8 (k_i)}, \quad (2)$$

где $z(i)$ – удельный вес специальности в общей группе; k_i – число поданных заявлений на специальность (указанную 1-м приоритетом); i – номер специальности ($i = 1, \dots, 8$).

Таблица 6. Удельный вес специальностей объединенной группы

№ п/п	Специальность	Подано заявлений (по 1-му приоритету)	Удельный вес специальности
1	экономика и управление	40	0,163265306
2	бизнес-администрирование	33	0,134693878
3	менеджмент	23	0,093877551
4	маркетинг	41	0,167346939
5	экономика	6	0,024489796
6	финансы и кредит	68	0,277551020
7	бухгалтерский учет, анализ и аудит	11	0,044897959
8	инженерная экономика	23	0,093877551
	всего	245	1

На основании удельного веса специальности, определим уровень мотивации студенческой группы:

$$M = \sum_{i=1}^8 (r_i \times z_i), \quad (3)$$

где M – уровень мотивации группы; i – ранг ($i = 1, \dots, 8$); r_i – число студентов i -го ранга, включенных в группу; z_i – удельный вес специальности.

Рассчитаем уровень мотивации учебных групп, сформированных сотрудниками деканата вручную.

Результаты ручного распределения (без учета мотивации) и рассчитанного уровня мотивации в сформированных группах представлены в таблице 7.

Распределим по учебным группам абитуриентов, зачисленных на специальность «Финансы и кредит» в 2024 году, с учетом порядковых номеров специальности, указанных ими в заявлении, таким образом, чтобы уровень мотивации в группах был приблизительно одинаковым.

Таблица 7. Результат распределения зачисленных абитуриентов по учебным группам сотрудниками деканата, без учета мотивации

Год приема	Номер группы	Кол. чел. в группе	Ранг (приоритет) специальности / количество человек поступивших по приоритету								Уровень мотивации (удовлетворенность)
			1	2	3	4	5	6	7	8	
2024	1	28	17	5	3	-	2	1	-	-	4,06
	2	28	21	1	3	-	3	-	-	-	3,92
	3	28	25	-	1	-	2	-	-	-	4,22

Таблица 8. Результат распределения зачисленных абитуриентов по учебным группам, с учетом мотивации

Год приема	Номер группы	Кол. чел. в группе	Ранг (приоритет) специальности / количество человек поступивших по приоритету								Уровень мотивации (удовлетворенность)
			1	2	3	4	5	6	7	8	
2024	1	28	22	1	3	-	2	-	-	-	4,06
	2	28	20	2	2	-	3	1	-	-	4,07
	3	28	21	3	2	-	2	-	-	-	4,07

Таким образом, сразу после процедуры зачисления, в рамках подсистемы «Приемная комиссия», в автоматическом режиме, в результате предварительного распределения будут сформированы группы с максимально одинаковым уровнем подготовки и мотивации, что позволит студентам обучаться в равных условиях и положительно отразиться на успеваемости в процессе обучения и качестве образования в целом.

Вывод

В ходе работы проведен анализ качества приема на примере регионального вуза. Результаты анализа свидетельствуют о том, что уровень подготовки студенческой аудитории, зачисленной на первый курс, довольно неоднородный. Кроме того, наличие «случайных» студентов, зачисленных на специаль-

ность, выбранную в качестве запасной, еще больше провоцирует академическую неоднородность. Поскольку академическая неоднородность способна оказывать негативное воздействие на выполнение вузами своей фундаментальной функции предоставления качественного образования, перед вузами встает задача реагирования на высокую академическую неоднородность студенческого контингента.

В работе предложен способ воздействия на уровень академической неоднородности через решение задачи оптимального распределения зачисленных абитуриентов по учебным группам с учетом уровня подготовки и мотивации распределяемых.

Результаты данной работы могут быть использованы вузами в качестве естественного административного инструмента с целью достижения лучших образовательных результатов в контексте исходной академической неоднородности.

ЛИТЕРАТУРА

1. О правилах приема лиц для получения высшего и среднего специального образования [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь от 27 янв. 2022 г. № 23 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32200023>. – Дата доступа: 23.05.2025.
2. **Кисель, Т.В.** Оптимизация моделей конкурсного отбора абитуриентов / Т.В. Кисель // Системный анализ и прикладная информатика. – 2024. – № 3. – С. 55-61. – DOI: 10.21122/2309-4923-2024-3-55-61
3. **Загирова, Ф.Р.** Академическая неоднородность студентов и управление вузами: формирование исследовательской повестки / Ф.Р. Загирова // Университетское управление: практика и анализ. – 2018. – Т. 22, № 3. – С. 141-154. – DOI: 10.15826/umpa.2018.03.033
4. **Froumin, I.** Academic heterogeneity of universities freshmen / Froumin I., Kardanova E., Enchikova E.S., Ivanova A. // INTED 2013 Proceedings : 7th International Technology, Education and Development Conference, Valencia, Spain, 4-5 March 2013. – Valencia, 2013. – P. 447-465.
5. **Androushchak, G.** Role of peers in student academic achievement in exogenously formed university groups / Gregory Androushchak, Oleg Poldin, Maria Yudkevich // Educational Studies. – 2013. – Т. 39, № 5. – P. 568-581. – DOI: 10.1080/03055698.2013.814561
6. **Польдин, О. В.** Эффекты сообучения в высшем образовании: обзор теоретических и эмпирических подходов / О.В. Польдин, М.М. Юдкевич // Вопросы образования. – 2011. – №. 4. – С. 106-123. – DOI: 10.17323/1814-9545-2011-4-106-123

REFERENCES

1. On the rules for admission of persons to obtain higher and secondary specialized education [Electronic resource]: Decree of the President of the Republic of Belarus dated January 27, 2022 No. 23 // National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus. – Access mode: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32200023>. – Access date: 23.05.2025.
2. **Kisel, T.V.** Optimization of models of competitive selection of applicants / T.V. Kisel // Systems analysis and applied informatics. – 2024. – No. 3. – P. 55-61. – DOI: 10.21122/2309-4923-2024-3-55-61
3. Zagirova F.R. Academic heterogeneity of students and university management: formation of a research agenda / Zagirova F.R. // University management: practice and analysis. – 2018. – Vol. 22, No. 3. – P. 141-154. – DOI: 10.15826/umpa.2018.03.033
4. **Froumin, I.** Academic heterogeneity of universities freshmen / Froumin I., Kardanova E., Enchikova E.S., Ivanova A. // INTED 2013 Proceedings : 7th International Technology, Education and Development Conference, Valencia, Spain, 4-5 March 2013. – Valencia, 2013. – P. 447-465.
5. **Androushchak, G.** Role of peers in student academic achievement in exogenously formed university groups / Gregory Androushchak, Oleg Poldin, Maria Yudkevich // Educational Studies. – 2013. – Vol. 39, № 5. – P. 568-581. – DOI: 10.1080/03055698.2013.814561
6. **Poldin, O.V.** Effects of peer learning in higher education: a review of theoretical and empirical approaches / Oleg Poldin, Maria Yudkevich // Educational Studies. – 2011. – No. 4. – P. 106-123. – DOI: 10.17323/1814-9545-2011-4-106-123

NIKULSHIN B.V., KISEL T.V.

OPTIMIZATION OF DISTRIBUTION OF ENROLLED APPLICANTS IN STUDY GROUPS

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus
Polessky State University
Pinsk, Republic of Belarus*

Abstract. The article proposes an approach to solving the problem of optimal distribution of enrolled applicants by study groups, taking into account the level of motivation of those being distributed. The results of this work can be used by universities as a natural administrative tool to achieve better educational results in the context of academic heterogeneity.

Keywords: quality of higher education, quality of admission, academic heterogeneity, peer learning effect, motivation, formation of study groups

Никольшин Борис Викторович, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь. Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой электронных вычислительных машин Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. Область научного интереса: инновационные технологии принятия решений в проектной и управленческой деятельности, методы и модели принятия решений, теория системного анализа и принятия решений в инфокоммуникациях, системный анализ.

Nikulshin B. V., Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus. PhD in Engineering, Associate Professor, Head of the Department of Electronic Computers. Research interests include innovative technologies for decision-making in project and management activities, methods and models of decision-making, theory of system analysis and decision-making in infocommunications, system analysis.

E-mail: nik@bsuir.by

Кисель Татьяна Васильевна, Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь. Аспирант кафедры электронных вычислительных машин Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, старший преподаватель кафедры информационных технологий и интеллектуальных систем Полесского государственного университета. Область научных интересов связана с оптимизацией приемной кампании вуза.

Kisel T. V., Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus. Postgraduate at the Department of Electronic Computers of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Senior Lecturer at the Department of Information Technologies and Intelligent Systems, Polesky State University. The area of scientific interests is related to the optimization of the university admissions campaign.

E-mail: kisel_t@mail.ru