ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕСТИРОВАНИЯ МНОЖЕСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ВИБРОИЗОБРАЖЕНИЯ И ПРОГРАММЫ ВИБРА_МИ (продолжение)

В. А. Акимов[1], *О. Е. Мартынов*[1], *В. А. Минкин*[1], *Я. Н. Николаенко*[1], *П. И. Сацердов*[1], *А. С. Колпаков*[2], *М. С. Куприянов*[2]

[1]ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис», Санкт-Петербург, Россия, minkin@elsys.ru

[2]СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: *Предлагается к рассмотрению практически ориентированная модель решения проблемы соответствия способностей абитуриента профилю учебного заведения при помощи технологии виброизображения. Приведены результаты тестирования профиля множественного интеллекта 128 студентов первого курса СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, Россия. Разработаны критерии оценки успешности обучения в техническом вузе для поступающих абитуриентов по профилю множественного интеллекта. Проведен сравнительный анализ профилей множественного интеллекта первокурсников 2017, 2018 и 2019 годов.*

Ключевые слова: *профориентация, способности, технология виброизображения, множественный интеллект, рентное поведение.*

FORECASTING STUDENTS' PROGRESS IN UNIVERSITY EDUCATION BY TESTING MULTIPLE INTELLIGENCES USING VIBRAIMAGE TECHNOLOGY AND VIBRA_MI PROGRAM

Valery A. Akimov[1], *Oleg E. Martynov*[1], *Viktor A. Minkin*[1], *Yana N. Nikolaenko*[1], *Pavel E. Satserdov*[1], *Andrey S. Kolpakov*[2], *Mikhail S. Kupriyanov*[2]

[1]ELSYS Corp., St. Petersburg, Russia, minkin@elsys.ru

[2]ETU «LETI», St. Petersburg, Russia

Abstract: *Considered a practically oriented model for solving the problem of student's abilities matching to the profile of an educational institution using vibraimage technology. The results of multiple intelligences profiles testing for 128 first-year students of ETU LETI, St. Petersburg, Russia are given. The criteria for assessing the success of education in a technical university for students based on multiple intelligences profile are developed. Comparative analysis of multiple intelligences profiles of freshmen 2017, 2018 and 2019 was carried out.*

Keywords: *human resources (HR), abilities, vibraimage technology, multiple intelligences, rental behavior.*

DOI: 10.25696/ELSYS.11.VC3.RU

© The Authors, VIBRA2020. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Как и в предыдущих исследованиях, в исследовании 2019 года изучалась проблема соответствия способностей выбранной специальности. Первая часть исследования проводилась в период с 23.10.17 по 26.10.17, когда был протестирован 161 студент-первокурсник ФКТИ ЛЭТИ (Акимов и др., 2018). Вторая часть проводилась в период с 20.11.18 по 10.12.18, когда было протестировано 84 первокурсников того же факультета (Акимов и др., 2019). Исследование 2019 года проводилось в период с 26.11.19 по 03.12.19 и включало в себя тестирование 128 студентов-первокурсников ФКТИ ЛЭТИ. В силу административных ограничений в 2019 году тестирование студентов первого курса проводилось только на одной кафедре (кафедра Вычислительной техники) Факультета Компьютерных Технологий и Информатики.

Если рассматривать логику отбора тестируемых студентов, то исследование 2019 года более похоже по логике отбора на исследование 2017 года (тестирование было обязательно к прохождению для каждого студента первокурсника данного факультета), чем на отбор студентов для прохождения тестирования в 2018, когда решение о прохождении тестирования каждый студент принимал добровольно. В результате в 2019 году было протестировано 128 из 150 студентов кафедры.

В прогнозе академической успеваемости студентов-первокурсников был проанализирован профиль множественного интеллекта (МИ) при помощи технологии виброизображения. Проведенные тестирования показали перспективность оценки успешности студентов с помощью программы ВибраМИ.

Методика

Тестирование проводилось при помощи программы VibraMI (VibraMI, 2016). Данная программа психофизиологического тестирования (ПФТ) человека основывается на технологии виброизображения, преобразовании в режиме реального времени светового видеоизображения объекта в изображение, образованное накопленной межкадровой разностью. Технологию виброизображения (Минкин, 2007) и теорию множественного интеллекта (Гарднер, 1983) объединяет общий динамический подход к исследованию характеристик человека. Профиль множественного интеллекта определяется прежде всего отработанными динамическими связями и передачей информационных сигналов между нейронами мозга человека. Технология виброизображения, применительно к человеку, анализирует двигательную активность (микровибрации) головы человека и преобразует параметры движения в характеристики психофизиологического состояния (ПФС). Линейно оппозитная система опроса, предложенная в работе (Минкин&Николаенко, 2017), позволяет преобразовать сознательные ответы и регистрируемые изменения ПФС в профиль множественного интеллекта. Таким образом реализуется практическая задача определения соответствия способностей студентов профилю выбранной специальности.

Условия эксперимента

В 2017 году всем студентам ФКТИ ЛЭТИ было предложено пройти тестирование. С этой целью студенты были дополнительно информированы о дне недели, времени и месте проведения тестирования. В 2018 году условия организации эксперимента претерпели некоторые изменения. Стандартный инструктаж, касающейся самой процедуры тестирования, был дополнен информацией о том, что тестирование могут пройти «все желающие студенты». Таким образом понятие «все студенты», было заменено понятием «все желающие».

В 2019 году прохождение тестирования было обязательным для всех студентов-первокурсников ФКТИ ЛЭТИ. За время проведения тестирований в 2019 году было протестировано 128 студентов из 150, зачисленных на кафедру.

Особенность тестирования студентов в 2019 заключалась в том, что впервые студенты представляли собой одну кафедру Вычислительной техники. Исторически, в силу востребованности специальности, проходной балл ЕГЭ (262 балла) на эту кафедру превышает средний проходной балл университета (252 балла) и проходные баллы на другие кафедры факультета. Средний балл студентов (86 человек), принятых на бюджетные места, составляет от 262 до 270 (80% состава) и от 271 до 291 баллов (20% состава).

Другой особенностью тестирования является значительное количество студентов «льготников» (64 человека), которые приняты по контракту или целевому набору и которые имеют средний балл ЕГЭ (от 155 до 260), который значительно ниже проходного балла, необходимого для поступления на кафедру в 2019 году.

Сравнительный анализ профиля множественного интеллекта у студентов-первокурсников за три года

Рассмотрим, как изменяется общий профиль множественного интеллекта у студентов-первокурсников ФКТИ ЛЭТИ за 2017, 2018 и 2019 года:

Сопоставление общих профилей МИ за 2017 и 2019 выявило различия в рейтинге ведущих типов МИ. В 2017 году у студентов-первокурсников логико-математический (67%) МИ занимал первое место в иерархии МИ по отношению к природному (65,8%) и подвижническому (64,6%) типам (рис. 1). В то время как в 2019 году логико-математический (67,3%) МИ оказался на третьем месте, уступив первое место подвижническому (68,8%) типу МИ и межличностному (66,4%) МИ. Что любопытно, на трех независимых выборках в течение трех лет получены близкие значения по степени выраженности логико-математического МИ (в 2018 году данный показатель равнялся 66,9 %), но наблюдаются отличия в общей структуре профиля МИ. Данный факт в очередной раз подтверждает ранее выдвинутую гипотезу о том, что по степени выраженности одного из типов МИ нельзя делать заключение о наличии способностей к техническим или гуманитарным наукам.

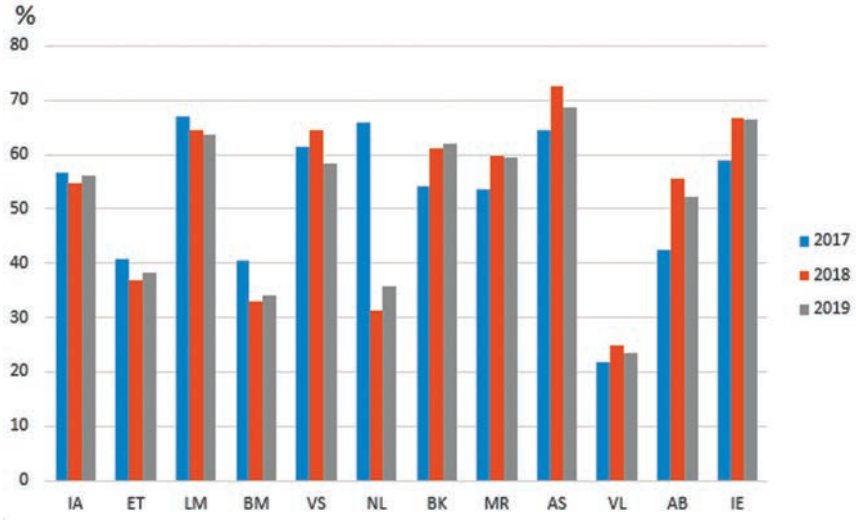
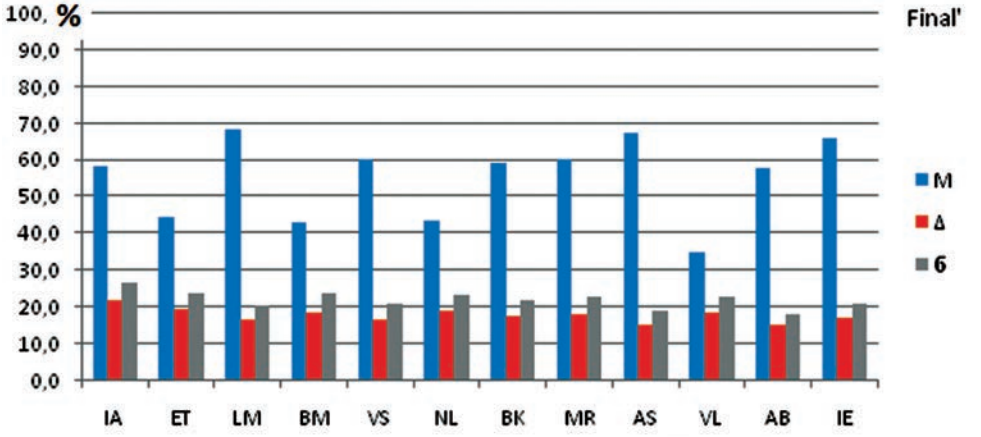


Рис. 1. Общий профиль множественного интеллекта у первокурсников за 3 года.

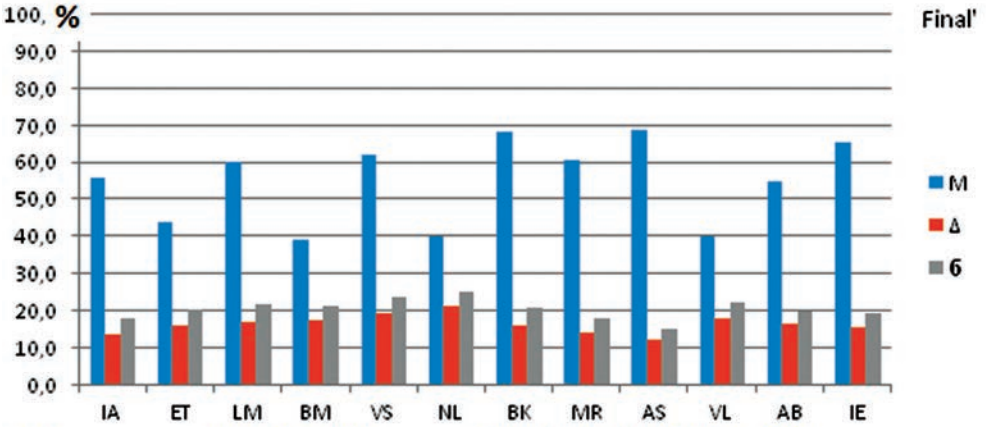
Условные обозначения: IA — внутриличностный, ET — философско-исследовательский, LM — логико-математический, BM — бизнес-коммерческий, VS — визуально-пространственный, NL — природный, BK — моторно-двигательный, MR — музыкально-ритмический, AS — подвижнический, VL — вербально-лингвистический, AB — креативный, IE — межличностный типы МИ.

Сопоставление профилей МИ среди студентов, прошедших по конкурсу и зачисленных на бюджетные места (рис. 2), и, зачисленных на «льготных» основаниях (рис. 3), очевидно показывает, что у «льготников» в профиле преобладают гуманитарные МИ и логико-математический МИ занимает лишь пятое место, а вот у «бюджетников» логико-математический МИ является лидирующим.



1. Логико-математический МИ (LM) — 67,1%
2. Подвижнический МИ (AS) — 65,7%
3. Межличностный МИ (IE) — 65,2%
4. Визуально-пространственный МИ (VS) — 59,3%

Рис. 2. Общий профиль множественного интеллекта у «бюджетников».



1. Подвижнический МИ (AS) — 68,9%
2. Моторно-двигательный МИ (BK) — 68,4%
3. Межличностный МИ (IE) — 65,6%
4. Визуально-пространственный МИ (VS) — 61,9%
5. Логико-математический МИ (LM) — 60,0%

Рис. 3. Общий профиль множественного интеллекта у «льготников».

Расположение типов МИ на гистограммах в программе ВибраМИ предполагает, что с 1 по 6 типы МИ соответствуют техническому профилю, а с 7 по 12 — гуманитарному. Сопоставление результатов тестирования за 2017, 2018 и 2019 года выявило рост гуманитарного профиля по отношению к техническому, с 48% до 54% (рис. 4). Что интересно, подобная тенденция было выявлена и при сравнении результатов 2017 и 2018 годов. А вот данный показатель в 2018 и 2019 годах полностью совпадает.

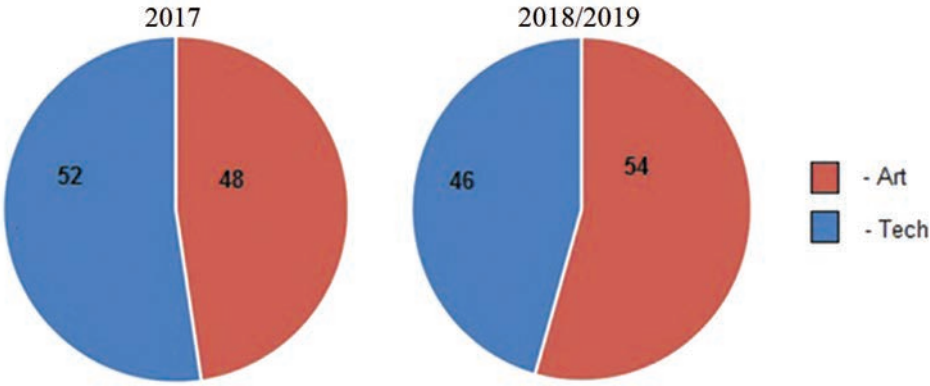


Рис. 4. Соотношение гуманитарного и технического профилей.

Совпадение данного показателя в 2018 и 2019 годах особенно интересно, поскольку в 2018 году данная тенденция объяснялась влиянием рентного поведения у тестируемых студентов. Считалось, что в основной своей массе на тестирование прибыли студенты с более слабыми техническими способностями,

а математически одаренные студенты, с хорошо развитым логико-математическим МИ, предпочли тестированию посещение учебных занятий.

При сопоставлении распределения профилей МИ среди «бюджетников» и «льготников» (рис. 5) можно однозначно сказать, что первая категория имеет больший технический профиль (48%), чем вторая (44%). Но при этом обе категории все-таки имеют лидирующий гуманитарный профиль.

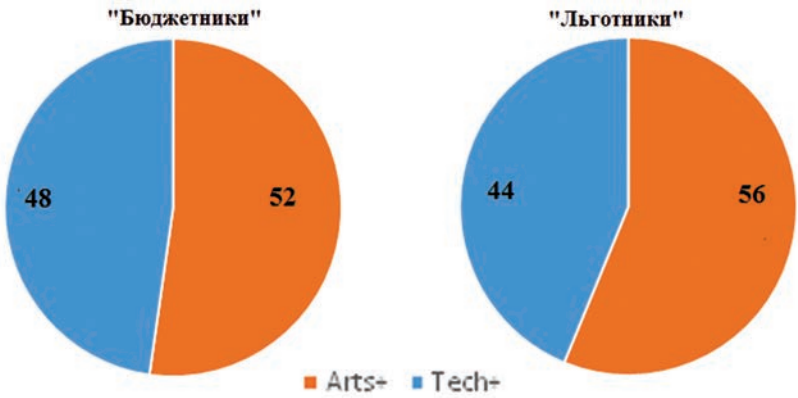


Рис. 5. Соотношение гуманитарного и технического профилей у «бюджетников» и «льготников» в 2019 году.

В 2019 году студенты, имеющие гуманитарный профиль, в большинстве своем обучались на контрактной основе. И среди студентов, которые прошли тестирование и были отчислены по результатам первой сессии, 15 человек имели гуманитарный профиль и только 2 — технический.

Сравнительный анализ профиля множественного интеллекта по результатам ЕГЭ и первой сессии, в разных группах

Как и в прошлые года исследования по результатам Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) и результатам первой сессии 128 студентов, прошедшие тестирование МИ, были разделены на 3 группы по степени успешности прохождения ЕГЭ и первой сессии. В качестве критерия оценки успешности был использован суммарный балл ЕГЭ. В первую группу попали студенты, суммарный балл ЕГЭ которых оказался менее 239, во вторую группу — от 240 до 261 (т. е. немного не дотянувшие до проходного балла на кафедру ВТ), в третью — студенты с суммарным баллом ЕГЭ более 262 (т.е все поступившие на бюджетные места).

По результатам 1-й сессии были также сформированы 3 группы студентов в зависимости от результатов по сдаче 6 дисциплин. В первую группу № 1 наименее успешных студентов вошли студенты, получившие средний бал менее 3 по результатам сдачи первой сессии. В эту группу вошли отчисленные студенты и студенты, закрывшие сессию с большими проблемами и уже после окончания сроков дополнительной

сессии. Во вторую группу № 2 вошли студенты, получившие средний бал от 3.01 до 3.99 и закрывшиеся в дополнительную сессию. В третью группу № 3 вошли студенты со средним баллом 4 и более и закрывшиеся в основную сессию.

Сопоставим полученные результаты (рис. 6) по данным ЕГЭ с результатами 1-й сессии в группе № 1 (наименее успешные студенты). Анализ результатов ЕГЭ в группе № 1 выявил преобладание подвижнического типа МИ (72,3%). Второе и третье места (в порядке убывания): моторно-двигательный (67,4%) и межличностный (66,1%) (рис. 6а). Логико-математический тип интеллекта, в группе с наименьшим баллом ЕГЭ, оказался на седьмом месте (57,6%). При сопоставлении результатов ЕГЭ с данными первой сессии оказалось, что немного изменилась очередность расположения типов МИ: подвижнический (73,9%), межличностный (67,4%) и моторно-двигательный (62,9%), логико-математический интеллект занял шестое место (56,5%) (рис. 6б).

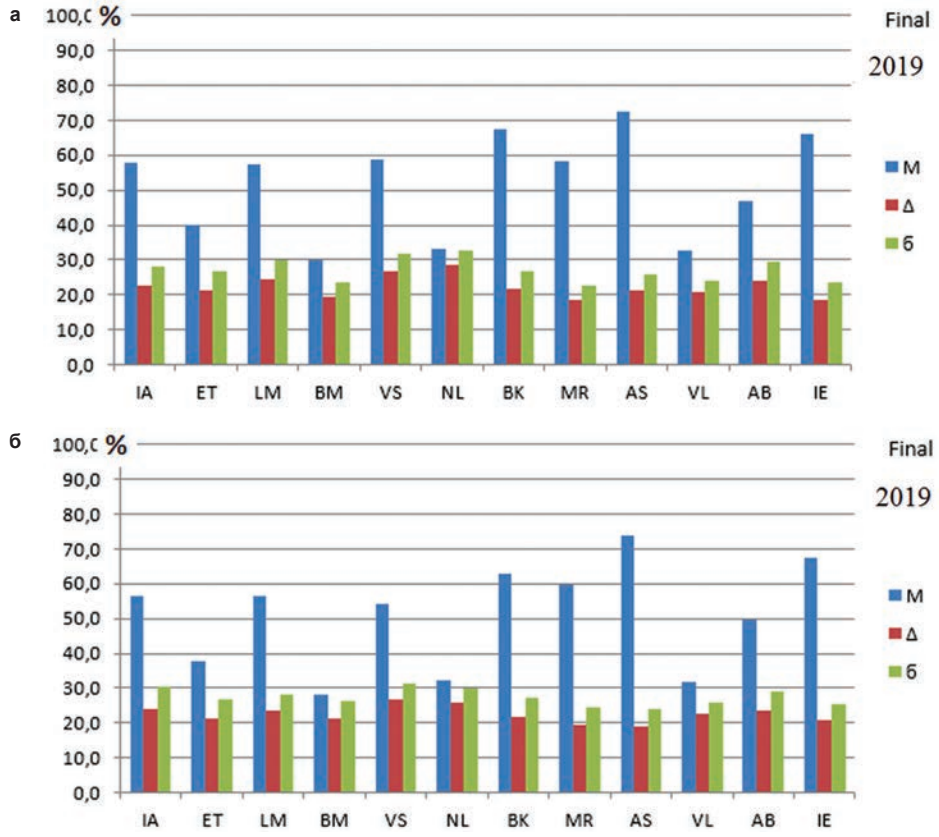


Рис. 6. Общий профиль МИ в группе № 1, сформированной на основе ЕГЭ (а) и 1-й сессии (б).

Таким образом, при некотором изменении цифр МИ общий профиль в этой группе остается практически неизменным. Наиболее вероятной причиной

общности полученных данных является мотивационный аспект отношения к учебе: неуспешные студенты не стремятся перейти в категорию успешных (не прилагают достаточных усилий для развития логико-математического МИ). Такой вывод отчетливо прослеживался и в предыдущие года тестирования.

Рассмотрим данные, полученные в группе № 2 (студенты со средней успеваемостью). По итогам ЕГЭ в группе № 2 логико-математический МИ (51,7%) занимал пятое место в иерархии МИ по отношению к межличностному (80,3%), подвижническому (71,4%), моторно-двигательному (66,5%) и музыкально-ритмическому (54,2%) (рис. 7а). А вот по результатам первой сессии у студентов со средней успеваемостью логико-математический МИ (66,2%) резко сместился на 2-е место по отношению ко все остальным типам МИ (рис. 7б). Первое место традиционно осталось за межличностным МИ (70,7%), третье — за подвижническим МИ (64,9%). Сходная тенденция была получена на выборке 2017 года: по результатам ЕГЭ логико-математический (66,1%) на втором месте; по итогам сессии — на первом месте. Таким образом, студенты со средней успеваемостью, достаточно, похожи по своему потенциалу.

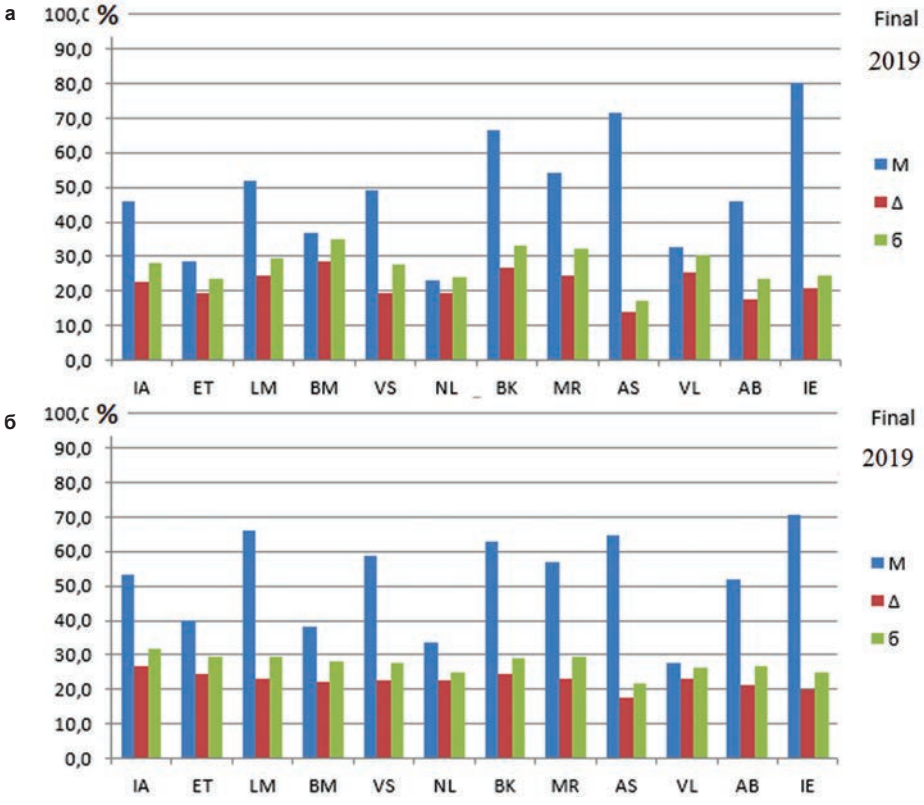


Рис. 7. Общий профиль МИ в группе № 2, сформированной на основе ЕГЭ (а) и 1-й сессии (б).

Анализируя результаты исследования данной группы студентов на протяжении трех лет, можно уверенно утверждать, что наиболее вероятной причиной изменения иерархии в профиле МИ является мотивационный аспект отношения к развитию способностей. Вероятно, студенты со средней успеваемостью, это те, кто в силу разных жизненных обстоятельств не попали в категорию наиболее успешных студентов (не смогли набрать достаточно баллов ЕГЭ для преодоления проходного балла на кафедру), несмотря на хороший потенциал. Но эти студенты предпринимают достаточно усилий для развития своих способностей.

Рассмотрим результаты группы № 3 (наиболее успешные студенты). В группе № 3 по результатам ЕГЭ на первом месте оказался логико-математический (67,7%), затем — подвижнический (66,1%) и межличностный (64,2%) типы МИ (рис. 8а). После сдачи сессии расположение МИ в профиле изменилось: на первом месте оказался подвижнический (67,1%), далее — логико-математический (66,2%) и моторно-двигательный МИ (62,2%) (рис. 8б).

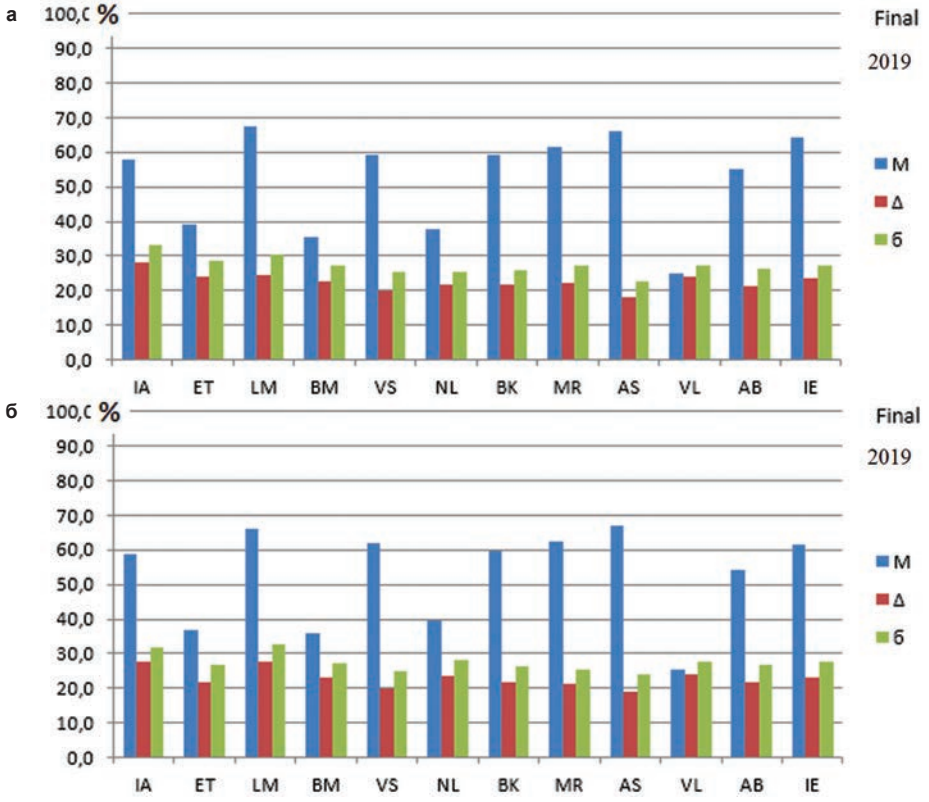


Рис. 8. Общий профиль МИ в группе № 3, сформированной на основе ЕГЭ (а) и 1-й сессии (б).

Таким образом, у студентов этой группы при сохранении общего профиля множественного интеллекта наблюдается незначительные колебания значений

МИ и можно сделать вывод, что студенты из этой группы (а это все поступившие на бюджетные места) подтвердили свой уровень по ЕГЭ (из 77 протестированных студентов этой группы по результатам сессии был отчислен только 1 человек) и предпринимают достаточно усилий для дальнейшего развития своих способностей. При этом имеет значение не наличие одного ярко выраженного типа МИ, а его расположение в профиле МИ.

Прогнозирование успеваемости студентов на основе исследования профилей МИ успешных студентов

Как показали исследования студентов 2017–2019 годов вполне реальна методика профориентации, когда при выборе вуза профили МИ абитуриентов сравниваются с профилями МИ успешных студентов той или иной специальностей выбранного вуза.

Рассмотрим профили МИ студентов, разделив их группы по степени успешности сдачи первой сессии и по критерию технического или гуманитарного МИ. По степени успешности сдачи сессии выделим три уровня: сдавшие сессию на 5 и 4 (рис. 9), сдавшие сессию со средним баллом немного выше 4,0 (рис. 10) и не сдавшие сессию или сдавшие ее после дополнительной сессии (рис. 11).

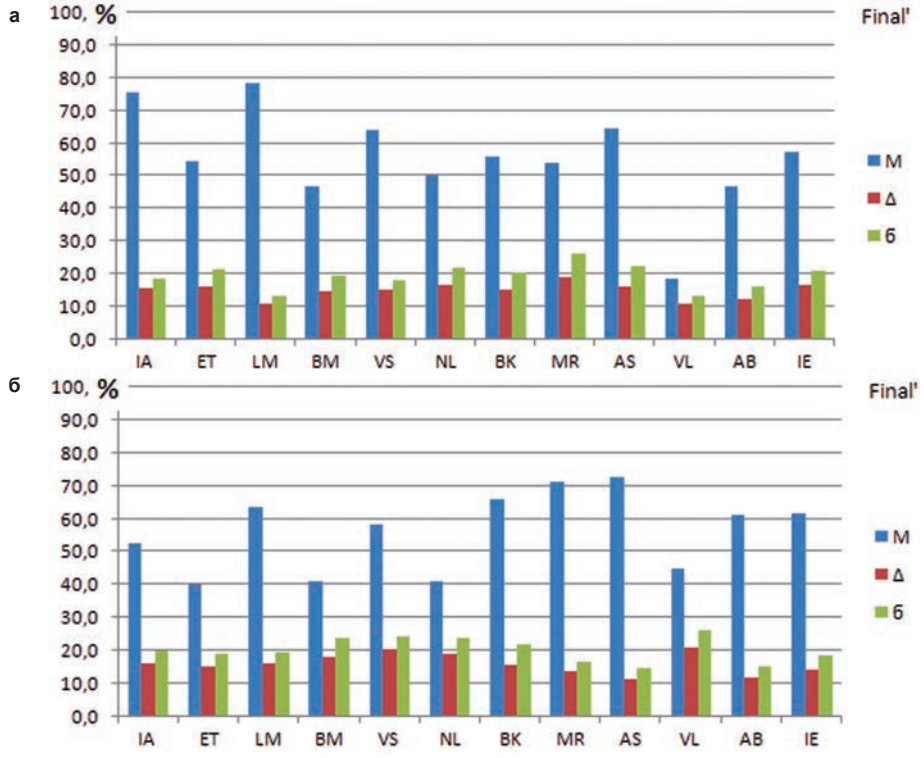


Рис. 9. Профили МИ студентов, сдавших сессию на 5 и 4:
а) технический МИ; б) гуманитарный МИ.

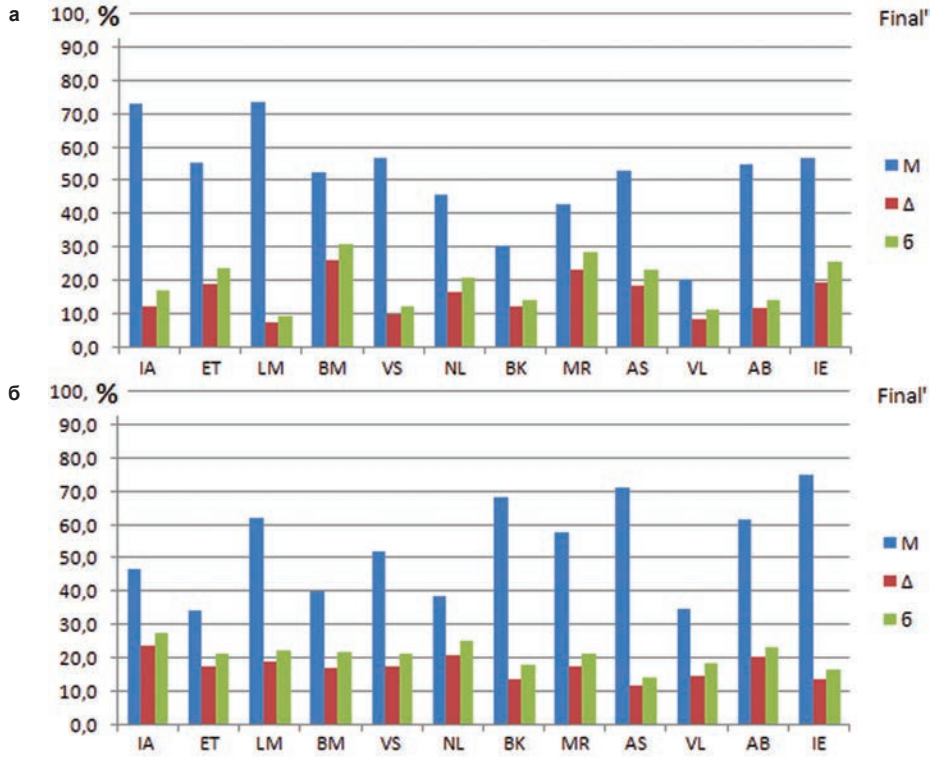


Рис. 10. Профили МИ студентов, сдавших сессию со средним баллом немного выше 4,0: а) технический МИ; б) гуманитарный МИ.

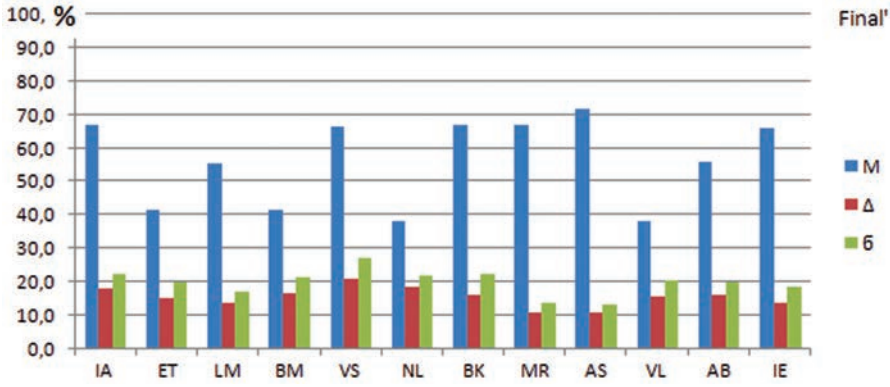


Рис. 11. Профили МИ студентов, не сдавших сессию или сдавших ее в последний момент.

В таблицу 1 сведены данные о преобладающих МИ всех рассмотренных групп студентов.

Таблица 1

Преобладающие МИ исследуемых групп студентов

	Логико-математический LM	Визуально-пространственный VS	Внутриличностный IA / Межличностный IE	Моторно-двигательный BK	Подвижнический AS
Сдавшие на 4 и 5. Технический МИ	78,4	64,2	75,3 / 57,4	56,1	64,3
Сдавшие с баллом 4,0. Технический МИ	73,7	56,7	73,0 / 57,0	30,7	53,1
Сдавшие на 4 и 5. Гуманитарный МИ	63,3	58,4	52,6 / 64,5	66,2	72,4
Сдавшие с баллом 4,0. Гуманитарный МИ	62,2	51,9	46,7 / 75,2	68,4	71,2
Несдавшие и сдавшие после доп. сессии	55,3	66,5	67,1 / 66,1	66,9	71,5

Итак, какие можно сделать выводы, проанализировав полученные данные:

1. У успешных студентов логико-математический МИ имеет высокое значение, более 60%. У студентов с техническим профилем он заметно выше, чем у гуманитариев.

2. У успешных студентов с техническим профилем внутриличностный МИ является преобладающим, т. е. они способны в нужный момент «заставить себя» выполнять то, что от них требуется и лучше выполняют самостоятельную работу. Гуманитарии, наоборот, лучше себя чувствуют в коллективе, где добиваются поставленных задач в ходе общения и коллективного решения задач.

3. У студентов с техническим профилем моторно-двигательный МИ заметно ниже, чем у гуманитариев. Это объясняется, вероятно тем, что студенты с гуманитарным уклоном, попав в среду технического вуза, более интересуются новыми «предметами» в своем окружении, а вот студентам с техническим уклоном большинство из этих предметов давно известны еще со школы.

4. Подвижнический МИ всегда высок у всех групп студентов, но преобладает у гуманитариев. Это объясняется мотивационным компонентом у первокурсников. Начав новый для себя этап жизни и обучения, они «горят» желанием чего-то добиться в нем.

5. Визуально-пространственный МИ больше 50% у всех групп успешных студентов и заметно отличается только у отличников с техническим профилем.

Заключение

Проведенное тестирование, очередной раз показало перспективность оценки успешности студентов с помощью программы ВибраМИ. Результаты тестирований 2017 и 2019 годов в общем схожи, что может означать легитимность полученных данных, но в то же время наблюдается некая разница, с помощью которой можно отслеживать тенденцию изменения множественного интеллекта абитуриентов при поступлении в вуз.

Анализ профилей МИ у успешных студентов и студентов, проваливших сессию, показал отличия в способностях. Успешность обучения на кафедре ВТ определяется высокими значениями логико-математического типа МИ, внутриличностного и/или межличностного типа МИ (в зависимости от профиля: технический или гуманитарный) и высокими значениями подвижнического и моторно-двигательного типов МИ.

В целом, разработанная методика может быть успешно использована для выбора оптимального вуза и кафедры в вузе, соответствующего способностям каждого абитуриента и его профилю множественного интеллекта.

Литература:

1. Акимов В. А., Мартынов О. Е., Минкин В. А. и др. Прогнозирование успеваемости студентов по результатам тестирования множественного интеллекта с помощью технологии виброизображения и программ ВибраМИ // Современная психофизиология. Технология виброизображения: Тр. 1-й Международной научно-технической конференции, Санкт-Петербург, Россия, 28–29 июня 2018 г. СПб.: МП «Элсис», 2018. С. 62–69. DOI: 10.25696/ELSYS.VC1.RU.8
2. Акимов В. А., Мартынов О. Е., Минкин В. А. и др. Прогнозирование успеваемости студентов по результатам тестирования множественного интеллекта с помощью технологии виброизображения и программ ВибраМИ // Современная психофизиология. Технология виброизображения: Тр. 2-й Международной научно-технической конференции, Санкт-Петербург, Россия, 25–26 июня 2019 г. СПб.: МП «Элсис», 2019. С. 128–134. DOI: 10.25696/ELSYS.VC2.RU.16
3. Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта: Пер. с англ. М.: ООО «И. Д. Вильяме», 2007. 512 с.
4. Минкин В. А. Виброизображение. СПб.: Реноме, 2007. 108 с. DOI: 10.25696/ELSYS.B.RU.VI.2007
5. Минкин В. А., Николаенко Я. Н. Виброизображение и множественный интеллект. СПб.: Реноме, 2017. 156 с. DOI: 10.25696/ELSYS.B.RU.VIMI.2017
6. Система психофизиологического профайлинга. Программное обеспечение, Руководство по эксплуатации Версия: ВибраМИ10 (VibraMI10) [Электронный ресурс]. СПб.: МП «Элсис», 2016. URL:http://psymaker.com/downloads/VibraMI10Ru.pdf (дата обращения: 04 марта 2020).