

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Юргинский технологический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

На правах рукописи

ФИСОЧЕНКО ОКСАНА НИКОЛАЕВНА

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ
ПРОЦЕССОМ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ
РОССИЙСКИХ ВУЗОВ**

Специальность 05.13.10

«Управление в социальных и экономических системах»

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор,
Берестнева Ольга Григорьевна

Томск - 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Глоссарий	4
Основные сокращения	6
Введение	7
Глава 1. Проблемы управления адаптацией иностранных студентов и возможные пути для ее решения	17
1.1. Основные проблемы адаптации иностранных студентов в процессе обучения в российском ВУЗе.	17
1.2. Проблемы управления адаптацией иностранных студентов	31
1.3. Сопровождение иностранных студентов в период адаптации к обучению в российском ВУЗе	36
Выводы	46
Глава 2. Разработка комплексного подхода к управлению адаптацией иностранных студентов.	49
2.1. Требования к системе управления адаптацией иностранных студентов	49
2.2. Методы оценки информативности признаков	52
2.3. Методы и подходы для оценки адаптации, основанные на теории нечетких множеств	56
2.4. Методы решения задач прогнозирования	61
2.4.1. Неоднородная последовательная процедура	62
2.4.2. Метод ограниченного перебора (система Wizwhy)	66
2.5. Основные подходы к снижению уровня дезадаптации иностранных студентов	67
2.6. Выявление факторов дезадаптации на основе статистических методов	80
2.7. Комплексный подход к управлению адаптацией иностранных студентов	82
2.8. Система поддержки принятия решений для управления адаптацией иностранных студентов	83

Выводы	88
Глава 3. Оценка и прогнозирование адаптации иностранных студентов.	90
3.1. Прогнозирование срыва адаптации иностранных студентов	90
3.1.1. Формирование системы показателей и оценка их информативности, на основе информационной меры Кульбака	90
3.1.2. Получение решающих правил для прогнозирования уровня адаптации на основе применения неоднородной последовательной процедуры.	104
3.1.3. Оценка информативности показателей и прогнозирование уровня адаптации с помощью технологии Wizwhy	110
3.2. Оценка адаптации иностранных студентов на основе метода нечетких множеств	118
Выводы	126
Глава 4. Решение прикладных задач управления адаптацией иностранных студентов	128
4.1 Информационная система оценки уровня адаптации иностранных студентов	128
4.2. Результаты оценки влияния личностных особенностей иностранных и российских студентов на результаты обучения	134
4.3. Разработка иерархической модели снижения уровня дезадаптации	144
Выводы	161
Заключение	163
Список литературы	166
Приложение А. Акты и справки о внедрении результатов диссертации	183
Приложение В. Свидетельство о регистрации программы	188
Приложение С. Диагностические коэффициенты(метод НППР)	189
Приложение D. Результаты расчетов в системе Whizwhy	193
Приложение E. Функции принадлежности, полученные методом нечетких множеств.	196

Глоссарий

Адаптация- сложный, многосоставной процесс приспособления иностранного студента к условиям новой среды. В результате адаптации, индивид становится наиболее устойчив к новым условиям.

Слово «адаптация» (в пер. с лат. *Adapto* - приспособление) первоначально возникло как биологический термин, обозначающий процесс приспособления организма к условиям окружающей среды.

Социальная адаптация – процесс активного приспособления индивида к социальной среде, ее условиям, к общению с новым коллективом. В процессе социальной адаптации происходит согласование условий социальной среды и возможностей человека, его ожиданий и потребностей.

Психологическая адаптация- процесс, нарушение которого связано с напряженностью, психологическим стрессом. Основные показатели психологической адаптации - это достаточно высокий уровень самооценки и невысокий уровень тревожности, позитивный эмоциональный настрой и удовлетворённое душевное состояние .

Психофизиологическая адаптация – процесс пристраивания физиологических функций в соответствии с требованиями среды на уровне организма как целого, результатом которой являются меньшие изменения его функционального состояния (меньшее утомление, приспособление к высоким физическим нагрузкам и т.п).

Уровень адаптации–психологически нейтральная точка или участок в диапазоне некоторого параметра стимула, относительно которого оцениваются все остальные стимулы данного типа.

Дезадаптация- потеря способности человека приспособливаться к меняющимся условиям среды обитания или неадаптивное поведение человека в сложных для него жизненных обстоятельствах.

Социальная дезадаптация- процесс, характеризующийся ассоциальным поведением и нарушением процесса социализации.

Личностный адаптационный потенциал (ЛАП) - характеризует адаптационные способности человека. ЛАП является интегральной характеристикой психического развития, определяет успешность адаптации и вероятность сохранения профессионального здоровья. ЛАП позволяет эффективно действовать в экстремальных условиях, к которым относится этап вхождения иностранного студента в новую учебную и культурную среду.

Нервно-психическая неустойчивость(НПН) - склонность индивида к срывам нервной системы при значительных психических и физических нагрузках, что может служить проявлением снижения его адаптационного потенциала.

Основные сокращения

НППР – неоднородная последовательная процедура распознавания

МАИ – метод анализа иерархий

ЛПР – лицо, принимающее решение

СППР – система поддержки принятий решений

БД – база данных

СУБД – система управления базами данных

ИС – информационная система

ДК – диагностический коэффициент

МНЧ – метод накопленных частот

ЛАП – личностный адаптационный потенциал

СУА – социальный уровень адаптации

ПУА – психологический уровень адаптации

ПФУА – психофизиологический уровень адаптации

ПР – поведенческая регуляция

КП – коммуникативный потенциал

НПН – нервно-психическая неустойчивость

ЮКШ – юношеская копинг-шкала

ДДО – дифференциально-диагностический опросник

МЛО – многоуровневый личностный опросник

ДСП – для служебного пользования

Введение

Актуальность исследования. На сегодняшний день активная международная деятельность ВУЗа является одной из причин его устойчивости и успешности. Перед российскими вузами в настоящее время стоит амбициозная задача — выйти в международное образовательное пространство и прочно утвердиться в нем. Показателем успешности ВУЗа на международном рынке образовательных услуг является количество иностранных студентов. В сфере образования активно происходит процесс экспорта образовательных систем, что обусловило согласованность учебных программ и процедуры получения специальности при одновременном сохранении уникальности традиций и культуры конкретных стран. Соответственно, вырос спрос на исследования, посвященные изучению проблем адаптации иностранных студентов.

Иностранные студенты заинтересованы в быстрой адаптации и налаживании привычных в их прошлой жизни связей во всех основных сферах жизни – в быту, времяпрепровождении, учебе и т.п. Успешная адаптация способствует быстрому вхождению студентов в учебный процесс и, в конечном счете, влияет на перспективу сохранения контингента и качество их подготовки. Наличие множественных факторов, действующих на процесс адаптации одновременно, может привести в результате к большому числу нарастающих трудностей, с которыми сложно справиться в одиночку. На этапе вхождения в измененные, отличные от привычных условия жизни и обучения, важным становится внимание, понимание и снисхождение к возникающим проблемам со стороны администрации и преподавателей вуза. Для этого в организации учебного процесса и воздействии на студентов в период их адаптации к новой образовательной среде следует учитывать их социокультурные и индивидуальные особенности.

Проблемы адаптации иностранных студентов актуальны для Высших учебных заведений всех регионов РФ. Большая часть исследований пред-

ставленных в диссертации проводилась на базе Национального Исследовательского Томского политехнического университета, в котором проблемами адаптации иностранных студентов занимаются более 10 лет. Выявленные проблемы и возможные подходы к их решению представлены в [21,23,24,46,49,108,109]. В частности, на основе проведенных нами исследований был выявлен более высокий уровень показателей тревожности иностранных студентов первого курса по сравнению с российскими студентами [12,13].

На основе анализа существующих методов и подходов, связанных с управлением адаптацией иностранных студентов можно сделать следующие выводы:

- 1) отсутствует научно обоснованный набор социально-психологических методик;
- 2) существует необходимость разработки интегральных показателей для данной области исследований;
- 3) нет единой технологии оценки уровня адаптации и дезадаптации иностранных студентов.

В целом, для реализации процесса управленческих решений в сфере адаптации, необходимо создание комплексной программы, позволяющей обеспечить высокое качество обучения иностранных студентов и достигнуть наилучших академических результатов с наименьшими негативными последствиями.

Степень разработанности проблемы.

Проблемы адаптации иностранных студентов разработаны, в основном, в социальной, психологической, медицинской сфере и в сфере охраны труда.

Исследование адаптации иностранных студентов в образовательном пространстве вуза отражены в работах А.А. Казанцевой [45], О.В. Груздевой, Н.А. Старосветской[30], А.Д. Гладуш, Г.Н. Трофимова[31], С.А. Гапонова[34], Е.Е. Загородней [42], П.Т. Дацишина[35]. В зарубежных источниках о проблеме адаптации пишут в своих работах Berry[117], Habermas [122],

Astrand[115], Barker[117], Furnham, Bochner [126], Blair[123], Furukawa[125], Bundzen[120].

Адаптационный потенциал личности, психологическая защита, прогноз психической адаптации рассмотрены в исследованиях А.М. Богомолова[27], А.Г. Маклакова[53], И. А. Красильникова[50]. Психологическая дезадаптация студентов отображена в работах Ю.А.Александровского [3], М.И. Витковской, И.В. Троцук [29].

Проблемы социально-культурной адаптации иностранных граждан к условиям обучения и проживания в России описываются в трудах Л.Д. Бабаковой [10]., О.А. Гордиенко[35]., И.В. Малышева[52], А.Н. Сухова [79], Н.А. Осипенкова[63]. Исследование проблем психофизиологической адаптации иностранных студентов отображены в работах М.В. Попугайло[65], В.В. Пономаревой[64], О.В. Жбанкова[41], О.И. Федоровой [93].

Вопросы управления социальной адаптацией иностранных студентов представлены в трудах Е.В. Степаненко[76], А.П. Кормилицына[48], С.Л. Джергения [36], Ю.С. Кириловой [46]. Организационно-педагогическое сопровождение процесса адаптации иностранных студентов описано в работах А.А.Казанцевой[45]. Проблемы психологического сопровождения иностранных студентов в период обучения в российском вузе описаны в трудах Т.В. Киящук[47]. Поддержка иностранных студентов на этапе предвузовской подготовки рассматривается О.П. Мариненко [54], Л.А. Марюковой [55], А.П. Кормилицына[48]. Особенности организации обучения иностранных студентов в российском вузе описаны в работах Т.Р. Рахимова[69].

Несмотря, на казалось бы, значительное количество работ в сфере адаптации, практически отсутствуют работы по применению математических методов и ИТ – технологий для решения проблем управления адаптацией иностранных студентов. Среди немногочисленных работ в данном направлении можно выделить две диссертации, подготовленные в Институте кибернетики Томского политехнического университета:

1) К.А. Шаропин[21,108] в диссертационном исследовании разработал технологию оценки профессиональной психофизической готовности студентов (в том числе, и оценки адаптации к учебному процессу).

2) Х.А. Абунавас[1,2] предложил модели и алгоритмы адаптации субъектов профессиональной деятельности к условиям производственной среды. В качестве одной из прикладных задач была рассмотрена задача адаптации иностранных студентов.

Целью работы является разработка математического и программного обеспечения для поддержки принятия решений при управления процессом адаптации иностранных студентов российских вузов.

В соответствии с целью диссертационного исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Исследовать проблемы адаптации иностранных студентов и возможностей для ее оценки, прогнозирования и управления.

2. Выбрать методы для решения задач оценки, прогнозирования и управления адаптацией иностранных студентов.

3. Сформировать систему показателей для оценки адаптации иностранных студентов.

4. Оценка уровня адаптации иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах.

5. Разработать прогностические модели адаптации и модели снижения уровня дезадаптации иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах

6. Разработать систему поддержки принятия решений для решения задач оценки, прогнозирования и управления процессом адаптации и соответствующее программное обеспечение.

Объект исследования – процесс адаптации иностранных студентов.

Предмет исследования – модели оценки, прогнозирования и механизм управления адаптацией иностранных студентов.

Методы исследования. При выполнении диссертационного исследования использовались методы многомерного статистического анализа, нечетких множеств, интеллектуального анализа данных, метод анализа иерархий.

Для обработки и анализа данных применялись пакеты программ Statistica, Wizwhy, MicrosoftExcel.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

1. Реализован комплексный подход к управлению адаптацией иностранных студентов. В отличие от известных в литературе, данный подход охватывает основные этапы процесса управления адаптацией и позволяет обеспечить взаимосвязь принятия решений на всех стадиях, таких как формирование системы показателей и оценка их информативности, оценка и прогнозирование уровня адаптации, выявление факторов дезадаптации, снижение уровня дезадаптации.

2. На основе анализа существующих методов и подходов к оценке адаптации иностранных студентов определен основной состав показателей, позволяющих оценивать все виды адаптации иностранных студентов. Сокращено полученное признаковое пространство показателей адаптации путем отбора наиболее информативных признаков, что позволяет снизить трудоемкость процесса принятия решений для управления адаптацией. В отличие от существующих на данный момент подходов, позволяющих оценить один из уровней адаптации, предложенный подход предлагает в комплексе оценить адаптацию иностранных студентов.

3. Впервые предложены интегральные критерии для оценки адаптации и адаптационного потенциала иностранных студентов (на основе метода нечетких множеств и неоднородной последовательной процедуры распознавания). Основным преимуществом предложенного подхода является возможность формирования интегральных показателей на основе объединения как разноименных, так и разнотипных показателей.

4. Впервые разработана иерархическая модель снижения уровня дезадаптации, которая позволяет решать задачу выбора способа снижения уровня дезадаптации иностранных студентов.

Практическая значимость работы.

Практическую значимость работы представляет комплексный подход к управлению уровнем адаптацией иностранных студентов, позволяющий обеспечить взаимосвязь принятия управленческих решений на всех этапах, а также формировать «группы риска», т.е. выявлять студентов, с которыми необходимо проведение дополнительных коррекционных мероприятий.

Практическую ценность представляет автоматизированная система для оценки и прогнозирования адаптации иностранных студентов, позволяющая проводить мониторинг адаптации иностранных студентов, обучающихся в Вузе. Система включает в себя модуль психодиагностического тестирования и анкетирования, который может быть использован в автономном режиме для решения любых задач, связанных с социально-психологическим сопровождением образовательного процесса.

Анализ экспериментальных данных, полученных в ходе опытной эксплуатации системы позволили выявить основные проблемы адаптации иностранных студентов в МГЭИ и разработать мероприятия, направленные на снижение уровня дезадаптации иностранных студентов.

Результаты работы могут быть использованы для совершенствования действующих механизмов управления адаптацией иностранных учащихся в российских вузах, а так же могут быть использованы научно-педагогическим работникам и обучающимся по дисциплине «Системы управления знаниями», а так же специалистам, работающим с иностранными студентами(Приложение А).

Внедрение результатов.

Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс

1) Юргинского технологического институту Национального исследовательского Томского Политехнического университета в курсе «Системы управления знаниями»;

2) Томского политехнического университета;

3) Московского гуманитарно-экономического университета.

А также в процесс управления и организации работы с иностранными студентами в

1) Московском гуманитарно-экономическом университете;

2) Томском государственном педагогическом университете;

3) Томском политехническом университете.

Предмет защиты

На защиту выносятся научные положения:

1. Комплексный подход к управлению адаптацией иностранных студентов, охватывающий следующие этапы : 1) отбор факторов, негативное влияние которых может привести к срыву адаптации; 2) комплексная оценка и прогнозирование уровня адаптации иностранных студентов (психофизиологический, психологический, социальный уровни), выявление факторов дезадаптации; 3) управление снижением уровня дезадаптации.

Соответствует пункту 4,5 паспорта специальности.

2. На основе анализа существующих методов и подходов к оценке адаптации иностранных студентов определен основной состав показателей позволяющих оценивать эффективность всех видов адаптации иностранных студентов. Для сокращения сформированного признакового пространства решена задача оценки информативности признаков. Применение информационной меры Кульбака дало возможность сократить признаковое пространство от 97 показателей, характеризующих адаптацию иностранных студентов, до 20 наиболее информативных.

Соответствует пункту 5, 10 паспорта специальности.

3. Применение метода нечетких множеств для диагностики уровня адаптации иностранных студентов, обучающихся в российских вузах позво-

ляет успешно оценивать уровень адаптации студентов для любого набора исходных признаков. Степень принадлежности объекта к одному из классов выступает как интегральный показатель, характеризующий уровень адаптации иностранных студентов.

Соответствует пункту 4,5 паспорта специальности.

4. Применение неоднородной последовательной процедуры распознавания(НППР) позволяет спрогнозировать развитие или срыв адаптации иностранных студентов. Было выявлено, что качество распознавания только с помощью экспресс-методов, имеющих информативные признаки, не хуже, чем распознавание полным набором методик, имеющих высокоинформативные показатели. На основе полученных диагностических коэффициентов, были впервые предложены интегральные показатели для оценки адаптационного потенциала иностранных студентов.

Соответствует пункту 11 паспорта специальности.

5. Применение метода анализа иерархий позволяет представить решение задачи выбора метода снижения уровня дезадаптации иностранных студентов в виде иерархии, структурировать имеющуюся информацию, собрать и оценить противоречивость данных по проблеме адаптации, учесть важность каждого фактора влияющего на приоритеты решений.

Соответствует пункту 10 паспорта специальности.

Личный вклад автора

Основное содержание диссертационной работы представляют результаты, полученные автором самостоятельно. В опубликованных работах, личный вклад составляет 50-100%.

Степень достоверности исследования и апробация результатов

Достоверность исследования обусловлена использованием вышеперечисленных методов исследования и подтверждена успешными результатами внедрения разработанных автором моделей, алгоритмов и программ.

Основные результаты диссертационной работы докладывались на различных всероссийских и международных конференциях:

- Всероссийская конференции с международным участием: информационные и математические технологии в науке, технике, медицине 2012г., Томск;
- XIV Международная научно-техническая конференция: измерение, контроль, информатизация: материалы, 2013. – Барнаул;
- VII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «инновационные технологии и экономика в машиностроении», 2009, г. Юрга.
- XVIII Международная научно-техническая конференция «Информационные системы и технологии» ИСТ–2012, V международный форум информационных технологий , 2012, Нижний Новгород;
- VIII Международной научно-практической конференции: динамика научных исследований: материалы, 2012, Przemyśl
- IV Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодых ученых : Инновационные технологии и экономика в машиностроении, 2013, Томск;
- Международной научно-практической конференции: Наука и образование в XXI веке, 2013г, 2014 г., Тамбов;
- IV международная заочной научно-практическая конференция по всем отраслям научного знания«Теоретические и прикладные аспекты современной науки», 2014, Белгород;
- Международная заочная научно-практическая конференция «Наука и образование в XXI веке», 2014г., Тамбов;
- 3-я Международная молодежная научная конференция «Поколение будущего, 2014, Курск;
- Российская научно-техническая конференция, посвященная Дню радио, 2015, Новосибирск.
- VI Международный молодежный научно-культурный форум, (2016, 2017), Томск.

Гранты и НИР

1. Грант РГНФ, проект 13-16-70001 «Разработка подходов к оптимизации социокультурной, психологической и психофизиологической адаптации студенческой молодежи из автономных территорий Российской Федерации и других стран к образовательной среде г. Томска»

2. Госзадание НАУКА (ТПУ, 2014) , проект «Математическое и программное обеспечение системы поддержки научных исследований в социальной сфере, образовании и медицине»

Публикации.

Основное содержание диссертационной работы отражено в 14 докладах, опубликованных в сборниках международных и всероссийских конференциях, в 10 статьях, опубликованных в журналах из перечня ВАК России, 1 статье в журнале из реферативной базы Web of Science, 1 учебно-методическом пособии. Получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2017616383.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения и содержит 205 страниц машинописного текста, библиографический список из 126 наименований, 45 рисунков, 38 таблиц и 4 приложения.

Глава 1

Проблемы управления адаптацией иностранных студентов

1.1. Основные проблемы адаптации иностранных студентов в процессе обучения в российском ВУЗе.

Объектом диссертационного исследования является процесс адаптации иностранных студентов в российском ВУЗе.

Показателем успешности ВУЗа на международном рынке образовательных услуг является количество иностранных студентов. Для достижения цели повышения конкурентоспособности российских ВУЗов на международном рынке образовательных услуг важным представляется привлечение студентов из стран дальнего зарубежья, для которых выбор российского образования будет осуществляться свободно, наряду с выбором вузов из ведущих стран Европы, Америки, Азии. Интернационализация современного высшего образования актуализирует проблему адаптации иностранных студентов к условиям высшего учебного заведения в незнакомой стране для успешной коммуникации в социально-бытовой и академической сфере. Примерно двое из ста обучающихся высшей школе в мире на настоящий момент – иностранные студенты, среди которых в количественном отношении традиционно преобладают граждане развивающихся стран.

Иностранные студенты (в том числе российские, выезжающие за границу) заинтересованы в быстрой адаптации и налаживании привычных в их прошлой жизни связей во всех основных сферах жизни – в быту, времяпрепровождении, учебе и т.п. Попадая в новую среду обитания, ими обязательно фиксируется параметр: какая это среда? Опасная – безопасная, комфортная – дискомфортная, полезная – бесполезная и т.п. Следовательно, на первый план выходит эмоционально–оценочный компонент, и от того, как человека принимает новая среда, у него формируется доминирующая установка на вхождение в новые социокультурные и межличностные связи. Успешная адаптация способствует быстрому вхождению иностранных студентов в

учебный процесс и, в конечном счете, влияет на перспективу сохранения контингента и качество их подготовки.

В связи с наличием специфических этнических и психологических особенностей, иностранным студентам приходится преодолевать разного рода психологические, социальные, нравственные, религиозные барьеры, осваивать новые виды деятельности и формы поведения, т.е. проходить социокультурную адаптацию – сложный многоплановый процесс взаимодействия личности и новой социокультурной среды. Адаптация личности, как социально-педагогический процесс, направлена на снятие травмирующих воздействий внешней среды и включение личности в изменившуюся социальную среду.

Уровень знания русского языка у прибывающих в Россию с учебными целями иностранных граждан (причем не только из дальнего, но и из ближнего зарубежья), снижается. Все чаще представителей СНГ, если они не являются соотечественниками, выросшими в русскоязычных семьях, приходится до начала основной учебы направлять на курсы русского языка или подготовительные отделения для того, чтобы они освоили его в минимально необходимом объеме. Ухудшается и качество подготовки иностранных абитуриентов российских вузов по базовым школьным дисциплинам. Значительная часть из них – те, кто не смог поступить в национальные университеты на родине или поехать для получения высшего образования в страны Европы или Северной Америки.

Удельный вес в общемировой численности иностранных студентов составлял в 1990/1991 академическом году 7,7%. В последующее десятилетие он снизился вдвое, но затем стал постепенно увеличиваться, в основном за счет выходцев из бывших советских республик, предпочитающих учиться в России заочно (см. табл.1.1).

Таблица 1.1- Изменение удельного веса иностранных граждан, обучавшихся в вузах РСФСР / РФ в 1950/1951 - 2014/2015 академических годах, в общемировом контингенте иностранных студентов третичного уровня образования[6]

Годы	Общемировая численность иностранных студентов, тысяч человек	Численность иностранных граждан, обучавшихся в вузах РСФСР/РФ, тысяч человек	Доля иностранных граждан, обучавшихся в вузах РСФСР/ РФ, в общемировом контингенте иностранных студентов, %
1950/1951	110,0	5,2	4,7
1960/1961	231,4	10,9	4,7
1970/1971	447,8	20,7	4,6
1980/1981	915,8	64,5	7,0
1990/1991	1 168,1	89,6	7,7
2000/2001	1 830,0	72,4	3,9
2005/2006	2800,0	113,8	4,1
2010/2011	4 119,0	187,3	4,5
2011/2012	4 250,0	198,5	4,8
2012/2013	4500,0	225,0	5,0
2013/2014	4800,0	250,2	5,2
2014/2015	5000,0	282,9	5,7

В Российской Федерации около 100 ВУЗов обучают очно более 500 иностранных учащихся. 40 ВУЗов из них имеют более тысячи иностранных студентов.

Таблица 1.2- Российские вузы – лидеры по общей численности иностранных студентов, стажеров, интернов, ординаторов, докторантов, слушателей подготовительных отделений в 2013/2014 и в 2014/2015 академических годах [6]

Название ВУЗа	Численность иностранных граждан обучавшихся в 2013/2014 году по очной форме, человек	Численность иностранных граждан обучавшихся в 2014/2015 году по очной форме, человек	Изменение в численности обучавшихся иностранных граждан, человек
1. Российский университет дружбы народов	8 763	7 927	-836
2. Санкт-Петербургский государственный университет	4 600	4 399	-201
3. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	3 085	3 612	+527
4. Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского	-	3 203	+3 203
5. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	3 286	3 090	-196

6. Национальный исследовательский Томский политехнический университет	2 583	2 711	+128
7. Курский государственный медицинский университет	1 893	2 286	+393
8. Государственный институт русского языка им. А.С.Пушкина	2 173	2 159	-14
9. Белгородский государственный национальный исследовательский университет	1 003	1 982	+979
10. Новосибирский государственный технический университет	1 624	1 922	+298
.....			

Наличие множественных факторов, действующих на процесс адаптации одновременно, может запустить эффект «снежного кома» – нарастающих трудностей, с которыми сложно справиться в одиночку [8,44,45].

Различные адаптационные барьеры являются основной помехой успешного развития адаптации иностранных студентов к образованию и проживанию, в том числе в России, и связаны с нарушениями коммуникационного характера, при которых информация либо искажается, либо вообще не осваивается реципиентом.

Социокультурные различия, такие политические, социальные, профессиональные, религиозные часто являются причиной психологического барьера. Данные различия приводят к различной интерпретации понятий, используемых в процессе коммуникации. Сильное влияние на преодоление психологического барьера оказывает влияние коммуникатора. Легче происходит усвоение информации, когда оно исходит от авторитета.

Эмоциональные барьеры также часто возникают на ранних стадиях адаптационных процессов, так как начальный этап пребывания в чужой стране всегда связан с эмоциональными перегрузками. К числу эмоциональных факторов можно отнести тревожность, которая играет важную роль во внутригрупповых процессах и умении понимать себя и других, что определяет успешность адаптации.

Языковой барьер - безусловно, самая существенная проблема, с решением которой связаны многие стороны адаптации: и образовательная, и со-

циально-культурная, и психологическая. Успешное преодоление языкового барьера зависит, в первую очередь, от степени интенсивности мотивации. Повысить эту интенсивность призваны представители тех служб, которые работают с иностранными студентами в организационном, воспитательном и образовательном аспектах.

Физиологические барьеры (смена часовых поясов, новая пища, и вода) неизбежно проявляются в первые недели пребывания студента в чужой стране, однако их преодоление реализуется легче и быстрее при условии работы над преодолением других видов барьеров.

На пути адекватной и успешной коммуникации стоит множество барьеров: от различных случаев механического обрыва и искажения информации до тонких психологических моментов (эмоциональное неприятие коммуникатора).

Большая вероятность искажения информации связана с эмоциональными барьерами. Можно говорить о существовании барьеров непонимания, социально-культурного различия и барьеров отношения. При общении часто возникают недопонимания, когда участники общения имеют различные языки или диалекты, говорят быстро и невыразительно, имеют дефекты речи или дикции. Каждая микрокультура создает свое микрополе значений. Даже в одной культуре есть множество микрокультур. Такие различия тем более очевидны, когда речь идет о разных культурах.

Можно говорить о существовании логического барьера непонимания, когда логика высказывания кажется собеседнику слишком сложной либо неверной. Может возникнуть гендерный барьер.

В ходе преодоления различного рода барьеров у студента вырабатывается определенная система поведения, способствующая осуществлению стоящих перед ним задач. Следовательно, социально-культурную адаптацию иностранных студентов в новой образовательной среде следует рассматривать как формирование устойчивой системы принципов адекватного поведения, которая обеспечивает достижение целей педагогической системы.

Возрастающий интерес к теме иностранных студентов и создания для них благоприятной образовательной среды в России пробуждает исследовательский интерес в отношении изучения особенностей адаптации студентов к совершенно новым условиям проживания и обучения. В условиях становления международного образовательного пространства и роста академической мобильности становится актуальным обеспечение толерантной образовательной среды. Одним из решений данной задачи является оказание поддержки иностранным студентам в период вхождения в новую культуру и образовательное пространство вуза. Входя в новую культуру, человек проходит цикл «стресс–адаптация–личностный рост». При успешной адаптации происходит постижение богатства новой культуры, при этом не наносится ущерб собственным ценностям. Постоянный, непосредственный контакт между этническими группами обуславливает психологическую аккультурацию – изменение ценностных ориентаций и ролевого поведения индивида [8,44,45]. Эффективность адаптации в значительной степени будет зависеть от того, насколько адекватно индивид воспринимает окружающую действительность и самого себя, систему отношений и общения с окружающими, изменчивость собственного поведения в соответствии с ролевыми ожиданиями других. Одним из решений данной задачи является оказание поддержки иностранным студентам в период вхождения в новую культуру и образовательное пространство ВУЗа и обеспечение толерантной образовательной среды [4,5,9].

Адаптация - понятие многозначное. Во-первых, это процесс приспособления к ситуации в связи с изменениями её характеристик. Во-вторых, это результат данного процесса, то есть приспособленность к изменившимся обстоятельствам жизни. В-третьих, это действия субъекта адаптационного процесса, связанные с его работой над собой в целях приспособления. Наконец, в-четвёртых, это работа с объектом адаптации, которую осуществляют люди, его окружающие.

Адаптация понимается как сложный, многосоставной процесс приспособления иностранного студента к условиям новой среды, что зависит от множества факторов.

Слово «адаптация» (в пер. с лат. *Adapto* - приспособление) первоначально возникло как биологический термин, обозначающий процесс приспособления организма к условиям окружающей среды.

Адаптационный процесс изучается науками, как гуманитарными так и естественно-научными, но общеустановленного определения для адаптации нет. В результате адаптации, индивид становится наиболее устойчив к новым условиям.

Гладуш А.Д., Трофимова Г.Н. процесс адаптации разделяют на несколько этапов: превентивный (до приезда в страну), начальный (первый месяц пребывания в стране) и основной (все дальнейшее время пребывания в стране) [31].

К превентивному этапу относится знакомство абитуриента с информацией о вузе через его представителей, посредством Интернета и т.п. Особую роль в эффективности адаптации на этом этапе играет сайт вуза с благожелательным к пользователю интерфейсом и профессионализм его представителей или посредников в контактах между вузом и абитуриентом.

Начальный этап, который длится примерно один-полтора месяца, даёт иностранному студенту возможность начать вхождение в новую языковую, социокультурную и учебную среду, усвоить основные нормы интернационального коллектива, выработать собственный стиль поведения, преодолеть физиологический, психологический, языковой и другие барьеры.

На протяжении всего периода пребывания в стране стабильность поведения и ощущение комфорта будет постепенно увеличиваться. На динамику данного процесса влияют такие факторы как социально-бытовые условия, психологический климат в коллективе, так и множество других факторов [104].

По мнению Казанцевой А.А. полноценная адаптация иностранных студентов в образовательное пространство вуза включает этапы, которые представлены на рис. 1.1. [45].

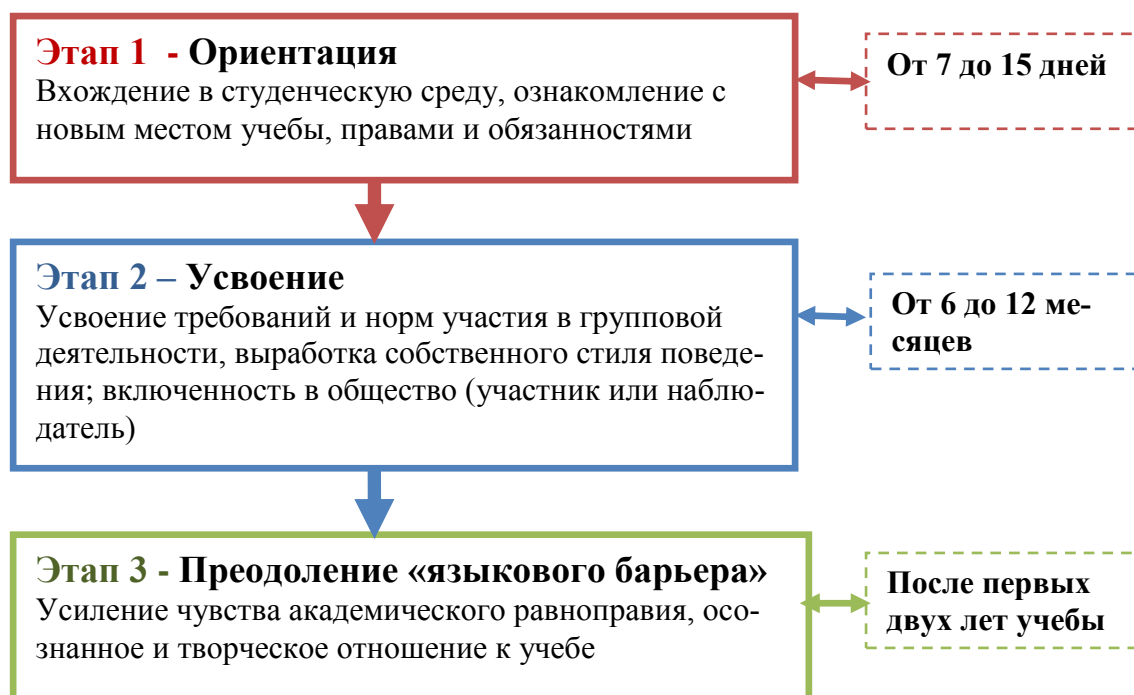


Рис.1.1 Основные этапы процесса адаптации иностранных студентов.

Успешная адаптация характеризуется позитивным эмоциональным состоянием индивида, приобретением им хороших социальных навыков и знаний. Индивид способен выполнять различные задачи повседневной жизни в среде с другой культурой.

На основании того, как успешно студент проходит все этапы адаптации, выделяются три уровня адаптированности:

- **высокий** – положительное отношение к учебе, адекватная реакция на требования, предъявляемые преподавателями, глубокое и полное усвоение материала, выполнение поручений без внешнего контроля, благоприятный социальный статус в коллективе.
- **средний** – положительное отношение к вузу (обучение не вызывает отрицательных эмоций), понимание и усвоение учебного материала, но студент ориентирован на внешний контроль, вполне благополучный социальный статус.

- низкий – преобладание отрицательного настроения, жалобы на здоровье, отсутствие способности самостоятельно работать, необходимость постоянного внешнего контроля, отсутствие друзей в группе. Данный уровень соответствует неуспешной адаптации (дезадаптация).

Уильям Джеймс, известный американский психолог, отмечал, что в студенческом возрасте особенно важно для самореализации удовлетворение потребности в уважении и самоуважении. Отношение к человеку является нормализующей сферой взаимодействия. Человек благополучен, если он уверен в себе, эмоционально стабилен, не омрачен тяжелыми переживаниями, если у него не истощен «инстинкт» сохранения достоинства. Это тем более касается человека, находящегося в инокультурной и непривычной для него жизненной среде.

По мнению Гладуш А. Д., Трофимова Г.Н. адаптация иностранных студентов к ситуации обучения и проживания, обусловленная усилением потребности в преодолении географических границ для предоставления образовательных услуг, является сегодня важным, но нерешённым вопросом, который сдерживает интернационализацию современного высшего образования в России. Между тем, потребность в подготовке конкурентоспособных иностранных специалистов, понимающих и принимающих российскую специфику, является сегодня одним из важных условий экономического развития России. Решение проблемы адаптации иностранных студентов является важной для успешного продвижения России на мировом рынке [31].

Нагоркина О.В. описала стратегии адаптивного поведения при помощи классификации, построенной на двух основаниях: активность, направленность изменений. Используя данные основания можно теоретически сформировать 4 стратегии индивидуального поведения (активное изменение среды, активное изменение себя, пассивное подчинение условиям среды, стратегия «избегания» контактов с образовательной средой), каждая из которых характеризуется двумя качествами [61]:

- 1) активностью (активная или пассивная),

2) направленностью (направлена на изменение среды или на изменение себя).

Так же Нагоркина О.В. отмечает, что успешность адаптации студента зависит от двух основных факторов - от особенностей индивида и от особенностей образовательной среды. ВУЗ предоставляет для студента новое социальное пространство, способствует адаптации в новых условиях и способствует подготовке выпускников к эффективной деятельности в соответствующей профессиональной области. ВУЗ учит своих достигать свои цели и чувствовать собственную силу [61].

Благодаря своей многоаспектности, адаптация, является предметом, находящимся на стыке целого ряда наук о человеке: философии, социологии, социальной психологии, педагогики, медицины и других. Кроме того, она является не только процессом, но и результатом установления и коррекции взаимоотношений между личностью и социальной средой, вхождения личности в новую для неё культуру. Следовательно, успешная адаптация неразрывно связана с возможностями оптимизации психолого-педагогической и социально-культурной помощи.

Существует несколько форм адаптации, которые затрагивают различные сферы человеческого существования: физиологическая, психологическая, социальная, культурная и др. Рассмотрим основные виды адаптаций, оцениваемые в рамках данного исследования.

Социальная адаптация — процесс, когда индивид активно приспосабливается к социальной среде, ее условиям; вид взаимодействия личности с социальной средой; адаптация личности к общению с новым коллективом.

Социальная адаптация обеспечивает приспособление человека к сложившейся социальной среде за счет умения анализировать текущие социальные ситуации, осознания своих возможностей в сложившейся социальной обстановке, умения удерживать свое поведение в соответствии с главными целями деятельности. Выделяют две особые формы социальной адаптации: девиантную (приспособление к сложившимся социальным условиям с нару-

шением принятых в обществе ценностей и норм поведения); патологическую (приспособление к социальной среде за счет использования патологических форм поведения, вызванных функциональными расстройствами психики).

В процессе социальной адаптации происходит согласование условий социальной среды и возможностей человека, его ожиданий и потребностей. В связи с тем, что обучение студентов происходит в группах, их личностная адаптация (привыкание к новым условиям внешней среды) непосредственно связана с их положением в коллективе.

Иностранные и российские студенты обладают как сходными, так и отличными чертами. Обе группы студентов относятся к одной социальной группе – они студенты, так же они относятся к одной возрастной группе. Российские и иностранные студенты обучаются по одной образовательной программе, так же они имеют типичные для первокурсников проблемы с адаптацией к новым видам мыслительной деятельности, к новым формам образования [104,16,20].

Факторы, которые значительно затрудняют развитие социальной адаптации иностранных студентов: непривычный климат, иная система питания, не всегда хорошие условия проживания в общежитии. Администрация ВУЗа, учитывая особенности социальной адаптации иностранных студентов, должна продумать систему мер для поддержания здоровья приезжающих в Россию иностранных студентов, организовать здоровое питание, с учетом национальных традиций, проводить спортивно-оздоровительные мероприятия и создать хорошие условия проживания. Данные меры позволят иностранным учащимся не отвлекаться от учебного процесса и оптимизировать процесс социальной адаптации.

По мнению Сурыгина А.И. [78] специфичными субъективными факторами, влияющими на процесс социальной адаптации иностранных студентов, являются:

- наличие интереса к истории и культуре России;
- наличие интереса к системе высшего образования в России;

- высокий уровень коммуникативных умений (уровень владения русским языком и его стилями);

- количественный и качественный состав студенческой группы на гуманитарном факультете.

Объективными факторами являются:

- организация учебной деятельности на факультетах, которая зачастую непонятна иностранцам;

- непривычная языковая среда;

- бытовые условия и проживание (в семьях или студенческом общежитии), отличающихся от привычных для иностранцев [78].

Особенностью социальной адаптации иностранных обучающихся является: навыки коммуникации, готовность быть гибким к требованиям принимающей стороны. Особое значение имеет предварительная языковая подготовка до поступления в ВУЗ(изучение русского языка).

На начальном этапе обучение для иностранных студентов важны коммуникативные навыки, а на конечном способность эффективно использовать накопленные знания.

Иностранные студенты, в отличие от русских студентов имеют более высокую языковую компетентность(навыки владения английским языком).

Языковой барьер мешает иностранным студентам полноценно включаться в социальное взаимодействие в России.

Трудности с восприятием и пониманием учебного материала большая проблема для иностранных студентов.

В общем, успешное функционирование в социальном окружении и наработка социальных связей определяет, в первую очередь, успешность адаптации.

Психологическая адаптация, нарушения которой связаны с напряженностью, психологическим стрессом.

Психологическая адаптация индивида в группе неизбежно требует умения и готовности психологически "подстраиваться" к окружающим, про-

являя при необходимости взаимопонимание и уступчивость, сдерживая эмоциональные порывы, совершая те или иные поступки вопреки собственным эгоистическим тенденциям [29]. Очень важным фактором, влияющим на состояние здоровья человека является адаптированная психическая деятельность. Показателем психической «нормы» является способность индивида поддерживать здоровье, необходимое для активной жизнедеятельности или повышать его.

Основные показатели психологической адаптации - это достаточно высокий уровень самооценки и невысокий уровень тревожности, позитивный эмоциональный настрой и удовлетворённое душевное состояние .

В работе В.В. Самарова, А.В. Гулина, К.И. Засядько «Нервно-психическая устойчивость учащихся юго-восточной Азии и Африки как основа их нервно-психической адаптации к процессу обучения» адаптация представлена как сложный, динамический, многоуровневый и многосторонний процесс перестройки потребностно-мотивационной сферы, комплекса имеющихся навыков, умений и привычек в соответствии с новыми для него условиями. В настоящее время в мероприятиях психологического сопровождения процесса социально-психологической адаптации, в т. ч. к условиям обучения в вузе, пристальное внимание уделяется вопросам диагностики уровня *нервно-психической устойчивости* (НПУ).

Под *нервно-психической неустойчивостью* (НПН) обычно понимают склонность индивида к срывам нервной системы при значительных психических и физических нагрузках, что может служить проявлением снижения его адаптационного потенциала. Столь внимательное отношение к данному психологически важному качеству объясняется тем, что в последнее десятилетие отмечается перманентное увеличение среди молодежи лиц с признаками НПН.

Выделяют следующие уровни нервно-психической адаптации:

I группа – здоровые, отличный уровень нервно-психической адаптации;
II группа – практически здоровые, хороший уровень нервно-психической адаптации с благоприятными прогностическими признаками;

III группа – практически здоровые, удовлетворительный уровень нервно-психической адаптации с неблагоприятными прогностическими признаками (возможно развитие признаков дезадаптации);

IV группа – легкая степень дезадаптации, наличие начальных признаков ее развития;

V группа – выраженная патология, наличие признаков дезадаптации.

Нервно-психическая адаптация рассматривалась в исследовании авторов, как результирующий показатель уровня социально-психологической адаптации[71].

Исследования, проводившиеся в различных странах в 70–е годы XX столетия по инициативе Всемирной организации здравоохранения с целью выявления условий нормального психосоциального развития личности, убедительно показали, что доброжелательная атмосфера, создаваемая благодаря внимательному отношению к эмоциональным потребностям личности, является основным условием не только психического здоровья, но и эффективной адаптации, в частности.

Психофизиологическая адаптация на уровне организма как целого, результатом которой являются меньшие изменения его функционального состояния (меньшее утомление, приспособление к высоким физическим нагрузкам и т.п.). Одно из свойств организма – перестраивать физиологические функции в соответствии с требованиями среды. Нарушение адаптивных процессов приводит к отклоняющему поведению, психической дезадаптации и физиологическому проявлению стресса.

К объективным показателям психофизиологической адаптации следует отнести динамику заболеваемости и травматизма. Важнейшими субъективными показателями *психофизиологической адаптации* являются утомляемость, самочувствие, настроение, работоспособность [65,64].

Под физиологической адаптацией понимается изменение биологических механизмов регуляции жизнедеятельности в целях сохранения благоприятного физического самочувствия [41,93,105]. С точки зрения физиологии, различают срочную и долговременную адаптацию. Студенты являются группой повышенного риска и болеют чаще, чем представители других социальных групп того же возраста.

Адаптационный потенциал - характеризует адаптационные способности человека. Личностный адаптационный потенциал (ЛАП) - это понятие, введенной А.Г. Маклаковым, характеризует адаптационные способности человека. ЛАП является интегральной характеристикой психического развития, определяет успешность адаптации и вероятность сохранения профессионального здоровья. При оценке уровня поведенческой регуляции (ПР), коммуникативного потенциала(КП) и уровня моральной информативности (МН) можно получить характеристику личностного адаптационного потенциала (ЛАП) [53,27].

Поведенческая регуляция характеризует способность индивида регулировать взаимодействие со средой. Инструментами регуляции являются - уровень нервно-психической устойчивости, самооценка, социальное одобрение и поддержка.

Коммуникативные качества личности являются важной составляющей личностного адаптационного потенциала, определяют эффективность процесса социально-психологической адаптации. Коммуникативные возможности у всех разные, так как в основе их стоит опыт в общении, коммуникативные потребности и уровень конфликтности.

Личностный адаптационный потенциал позволяет эффективно действовать в экстремальных условиях, к которым относится этап вхождения иностранного студента в новую учебную и культурную среду.

1.2. Проблемы управления адаптацией иностранных студентов.

Одним из направлений управленческой работы международной служ-

бы вуза является управление процессом адаптации иностранных студентов. Оптимизация взаимодействия этой социальной группы с условиями образовательной среды, являющаяся целью управления процессом социальной адаптации, в настоящее время приобретает особое значение в связи с расширением контингента иностранных учащихся в российских вузах [76].

Так как часть иностранных студентов, прибывших на обучение в Россию, столкнувшись с различными трудностями, уезжают обратно на родину в течение первых двух лет. Необходимость управления данным процессом обуславливается прежде всего тем, что от организации работы в данном направлении зависит в целом развитие всей системы подготовки специалистов для зарубежных стран в вузах. Одной из особенностей процесса адаптации иностранных студентов к новым условиям является то, что сам студент выступает и как объект, и как субъект данного процесса [110,48].

Работа по организации таких условий включает несколько основных этапов. Прежде всего, необходимо тщательное изучение основных особенностей и факторов, влияющих на адаптацию иностранных студентов. Наиболее трудным и во многом определяющим этапом адаптации иностранных студентов является первый год их пребывания в вузе.

Решающим в адаптации человека к чужой культуре является приобретение умений и навыков поведения для действий в определенных повседневных ситуациях. Умения и навыки делятся на технические (владение языком, умение делать покупки и т.д.) и социальные, овладеть которыми намного сложнее. Тем не менее, на примере своих и чужих ошибок поведение человека постоянно совершенствуется и организуется в алгоритмы и стереотипы, которыми впоследствии можно пользоваться автоматически.

В поведенческом аспекте особое внимание обращается на коммуникативную адаптацию - личностную и социальную коммуникации [114,48].

Коммуникативная адаптация начинает проявляться, в прямом смысле слова, с первых шагов по российской земле. Неудачное общение с представителем другой культуры вызывает разочарование и чувство душевной боли.

Однако человек часто не понимает, что источником этих чувств является его собственная неспособность к адекватной коммуникации. В коммуникативной адаптации можно выделить три взаимосвязанных аспекта - познавательный, аффективный и поведенческий.

Личностная коммуникация тесно связана с социальной, которая проявляется в различных формах - от простого наблюдения за людьми в общественных местах, чтения материалов прессы до контактов с друзьями.

Социальная коммуникация обычно делится на межличностную и массовую, которая заключается во взаимодействии личности и его социокультурного окружения без прямого контакта с отдельными людьми. Чем больший опыт индивидуум приобретает в сфере социальной коммуникации, тем лучше он адаптируется к чужой культуре. С этой целью необходимо иметь больше межличностных контактов с носителями языка и культуры, активно использовать СМИ[110,48]..

Говоря о социальной адаптации, следует обратить внимание на задачи, которые стоят перед факультетами:

- организация социальной адаптации иностранных студентов в иносоциокультурной среде;
- организация психологической адаптации иностранных студентов к образовательному пространству вуза, новым условиям проживания, студенческому коллективу;
- организация оказания помощи в физиологической адаптации иностранных студентов;
- организация оказания индивидуальной помощи иностранным студентам в решении различных вопросов;
- специально организованные социально-педагогические условия, в которых происходит включение представителей других культур в процесс межкультурного взаимодействия;
- организация педагогической деятельности, направленной на формирование профессиональных образовательных ценностей;

- организация педагогической деятельности, направленной на адекватное восприятие иностранными студентами ценностей российской культуры и русского языка.

«Краеугольным камнем» в системе управления процессом адаптации иностранных студентов является институт кураторства. Для того чтобы понять всю важность социально-воспитательной работы с иностранными студентами, необходимо представить весь комплекс проблем, с которыми сталкиваются иностранные учащиеся, прибывающие в нашу страну. Проблемы в основном следующие:

1. Отсутствие знания русского или какого либо международного языка. В начальный период пребывания в стране у иностранных граждан отсутствует возможность задать вопросы и изложить свои проблемы.

2. Столкновение с чужой культурой, новым укладом жизни. Отношения с носителями языка и культуры не будут адекватными, если индивидуум не может делить с ними свои чувства, т.е. воспринимать чужую культуру на аффективном уровне. В связи с этим адаптирующийся к другой культуре должен знать, какие эмоциональные высказывания и реакции можно или нельзя использовать в коммуникативном действии. Когда человек достигает необходимого уровня адаптации к другой аффективной ориентации, он может разделять с представителями коренной культуры как положительные, так и отрицательные эмоции.

3. Совершенно новые климатические условия. Некоторые оказываются совершенно не готовыми к жизни в более холодном климате.

4. Отсутствие опыта самостоятельной жизни. Так, бытовые условия резко отличаются от тех, к которым они привыкли у себя дома (в лучшую или худшую для различных студентов сторону). Им необходимо самостоятельно решать целый комплекс важных вопросов, связанных с проблемами различного характера: медицинские и экономические проблемы, оформление необходимых документов миграционного учёта, вопросы безопасности и т.д. При этом в ряде случаев, они не могут обойтись без посторонней помощи. И

в перечисленных случаях неопределимую помощь может оказать куратор [110,48]. Таким образом, институт кураторства в системе управления процессом адаптации иностранных студентов является одним из важнейших и даже необходимых.

В табл. 1.3. приведены группы стрессоров, влияющих на человека в период его адаптации к новым условиям жизни.

Стрессоры первой группы объективно существуют, независимо от человека. Это – погода, стоимость услуг, привычки и характер других людей, уровень развития сервиса и многое другое. Но у человека есть возможность ими управлять, которая заключена в его отношении к ним. Вторая группа – это стрессоры, на которые иностранные студенты могут влиять. Сюда относятся предпринимаемые ими собственные неконструктивные действия, неумение ставить жизненные цели и определять приоритеты, неспособность управлять своим временем, трудности в межличностном взаимодействии, затруднения в учебной деятельности. В третью группу стрессоров входят события и явления, которые человек сам превращает в проблемы. Сюда относятся беспокойство за настоящее и будущее, переживания по поводу прошлых событий, которые индивид не может изменить, которые очень часто возникают из-за неправильного понимания и объяснения текущих событий, но в любом случае на оценку ситуации больше влияют установки личности, чем реальные факты.

Таблица 1.3-Тип стрессора

ТИП СТРЕССОРА	МЕТОДЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ СТРЕССА	УРОВЕНЬ САМОУПРАВЛЕНИЯ
1. Стрессоры, неподвластные человеку	Мышечная релаксация Глубокое дыхание Визуализация Прогулки на свежем воздухе Сон Еда	Управление состоянием

2. Стрессоры, на которые человек может непосредственно влиять	Поиск подходящих ресурсов Постановка адекватных целей Развитие социальных навыков Формирование уверенности в себе Приемы управления временем Анализ причин и выводы на будущее Советы и помощь близких людей Настойчивость	Управление навыками, личностными свойствами
3. Стрессоры, вызывающие стресс по факту интерпретации	Навыки позитивного мышления Изменение неадекватных убеждений Нейтрализация нежелательных мыслей Развитие оптимистических взглядов Юмор	Управление новым качеством

На этапе вхождения в измененные, отличные от привычных, условия жизни и обучения важным становится внимание, понимание и снисхождение к возникающим проблемам со стороны администрации и преподавателей вуза, реально обладающих ресурсами помощи и поддержки студентов. Для этого в организации учебного процесса и воздействии на студентов в период их адаптации к новой образовательной среде следует учитывать их социокультурные и индивидуальные особенности, активно формируя социальные навыки на основе включения иностранного студента в процесс моделирования ситуаций, развивая гибкость в подходе к иному, умение учитывать новую ситуацию, различать ее контекст на предмет содержания, направленности событий, участников и пр. [8,44,45].

Важной составляющей учебной деятельности, позволяющей управлять процессом адаптации, является сопровождение иностранных студентов в российском ВУЗе.

1.3. Сопровождение иностранных студентов в процессе адаптации к обучению в российском ВУЗе

Термин «сопровождение» был предложен в рамках системно-ориентационного подхода. Обозначает образовательную технологию помощи индивиду при решении его проблем за счет преобразования ориентационного поля его развития [47].

Основные функции сопровождения: обеспечение адаптации студентов в условиях новой психологической среды; психологическая поддержка целостности психолого-педагогического процесса в вузе; создание условий для развития и саморазвития [47].

В процесс сопровождения входят: диагностика проблемы; информация о сущности проблемы и путях ее решения; выработка и принятие плана решения проблемы; помощь на этапе реализации плана решения [3].

Основные требования к организации среды, ориентированной на оказание помощи иностранным студентам, выражаются характеристиками модальности, широты, когерентности, осознаваемости, интенсивности и обобщенности.

Модальность как качественно-содержательная характеристика выражает требование по использованию возможностей всей поддерживающей среды в процессе оказания помощи иностранным студентам. Широта определяет необходимость расширения области действия образовательной среды и ее содержательного разнообразия. Когерентность, как обосновывающая связь образовательной среды со средой обитания, требует организовывать влияния образовательной среды, компенсирующие неблагоприятные влияния неродной среды. Осознаваемость включает понимание сущности педагогической поддержки преподавателями и значимости личностной активности иностранных студентов. Интенсивность обозначает наличие в вузе условий для удовлетворения основных потребностей студентов. Обобщенность предполагает организацию комплексного психолого-педагогического сопровождения иностранных студентов [61].

Преимущество обучения в межнациональных учебных группах в том, что облегчается вхождение студента в жизнь вуза и в образовательный процесс (он находится в ситуации «я как все», которая повышает его уровень самооценки).

Положительное влияние на адаптацию оказывает деловая и эмоциональная включенность студента в ученический коллектив, насыщенная об-

щественная жизнь в студенческой среде, активное участие в общих институтских мероприятиях.

На основе международного опыта можно сказать, что весомую часть проблем иностранных студентов решают тьюторы.

Обобщение исследований авторов по проблеме сопровождения и управления адаптацией иностранных студентов в период обучения в ВУЗе, позволило сформировать перечень мероприятий, направленных на снижение уровня дезадаптации: тьюторское сопровождение, психологическое консультирование, социально-культурная деятельность, разноуровневое педагогическое воздействие, профориентация и довузовская подготовка иностранных абитуриентов. Рассмотрим их подробнее.

Тьюторское сопровождение.

Центральную роль в адаптации иностранного студента призваны сыграть факультетские и вузовские соответствующие структуры, представители которых, в первую очередь - тьюторы учебных групп, которые должны оказывать методическую и консультативную помощь в преодолении адаптационных трудностей. Тьюторское сопровождение является одним из оптимальных механизмов, обеспечивающих успешность адаптации иностранных студентов к условиям образовательной среды российских вузов [45].

Иностранцам студентам, испытывающим различные трудности в учебе, общении и поведении, тьютор оказывает помощь и поддержку. Тьютор создает условия, позволяющие иностранным студентам продуктивно двигаться по путям выбранным ими в соответствии с требованиями ВУЗа. Тьютор поддерживает иностранных студентов в разных сферах его жизни и обеспечивает психологическую поддержку студента на пути самоопределения. Обеспечивает и поддерживает благоприятную психологическую атмосферу между студентами, структурирует внутригрупповые отношения. Тьютор изучает и анализирует данные о студентах, изучает их способности и индивидуальные особенности, а так же социально-психологический климат в коллективе студентов [45].

Сотрудниками кафедры менеджмента РУДН были разработаны основные стратегии работы тьютора [40]:

Первая стратегия – «Оперативная помощь» используется для работы с иностранными студентами на подготовительном факультете. Выявление и профилактика проблем. Оказывается помощь студентам, испытывающим трудности в познавательной деятельности, общении и поведении.

Вторая стратегия «Развитие личности» используется в учебно-воспитательном процессе на отраслевых факультетах. Тьютор ставит перед собой цель оптимизировать личностное развитие иностранного студента, опираясь на возможности студенческого возраста, организовать для студента оптимальную деятельность, в которой формируется его готовность к жизненному самоопределению. Тьютор совместно с педагогами анализирует вузовскую среду с точки зрения возможностей, которые среда предоставляет для обучения и развития студентов; выявляет противоречия между задачами вуза, потребностями студентов и организацией деятельности в среде; определяет и реализует средства работы, являющиеся одними из условий развития личности и способствующих самопознанию.

Третья стратегия «Психологическая поддержка» позволяет двигаться совместно со студентами по данному отрезку жизненного пути. Тьютор изучает особенности студента, помогает в принятии и понимании себя, осмыслении достижений и трудностей, воздействует на студента и условия его окружения [40].

Тьютор, помимо психологической поддержки и помощи в развитии личности студента, решает организационные вопросы, способствующие более быстрой адаптации к учебному процессу такие как: доведения до иностранных студентов информации о расположении кабинетов в ВУЗе, общении; знакомства с администрацией и структурой учебного заведения, общественными организациями и кружками; знакомства с общественными структурами, защищающими их интересы; знакомства с условиями медицинского обслуживания; знакомства с общей перспективой обучения в течение

4-5 лет, программами и направлениями подготовки и т.д.

Психологические консультации.

Адаптация иностранных студентов посредством психологической поддержки. Необходимость в оказании психологической помощи иностранным студентам возникает, когда они утрачивают эмоциональное благополучие как в общении так и в учебе.

Групповая и индивидуальная работа психолога со студентами помогает привести в действие адаптационные процессы, которые включают в себя как внутренние, так и внешние изменения [8].

Ставят следующие задачи при оказании психологической помощи иностранным студентам в рамках психологического сопровождения [30]:

- Обеспечить механизмы саморегуляции или оказать помощи в их формировании;
- Создать комфортные условия для снятия психофизиологических трудностей.

Иностранные студенты первого курса плохо владеют русским языком, следовательно им приходится общаться с психологом через переводчиков, чаще всего студентов старших курсов. В данной ситуации иностранные студенты эмоционально закрываются и не рассказывают полностью о своей проблеме. С иностранными студентами этот способ работы не всегда эффективен.

Социально-культурная деятельность.

Участие иностранных студентов в социально-культурной деятельности ВУЗа способствует их успешной социальной адаптации. Происходит социально-культурная интеграция с обществом, способствующая формированию мировоззрения, социальной мобильности, самоопределению и саморазвитию. Данная деятельность гораздо меньше регламентирована, чем учебный процесс, более подвижна, позволяет сделать свободный выбор. Активное вовлечение иностранных студентов в социально-культурную деятельность ВУЗа способствует расширению их сферы интересов, поощрению инициативы,

приобретению новых компетенций, приобретению способности реализации оригинальных творческих проектов [62,112].

Малышев И.В. в работе «Особенности социально-психологической адаптации личности студентов младших курсов с разным творческим потенциалом» исследует взаимосвязь творческого потенциала личности и ее социально-психологической адаптации. Автор выявил, что высокий творческий потенциал личности, выраженный в факторах личностной креативности, *снижает уровень дезадаптации*, исключает эмоциональный дискомфорт и связанные с этим эмоциональные переживания, позволяет быстро и эффективно разрешать возникающие проблемы, способствует улучшению взаимоотношений с окружающими, снижая барьеры в общении и т.д [52].

Основой правильного и здорового погружения иностранных студентов в социальную среду является культурно-массовая деятельность [46]. В Томском политехническом университете, помимо обучающих мероприятий, проводит различные конкурсы научных и творческих работ иностранных студентов. В ИМОЯК ТПУ поставлены следующие задачи, которые реализуются посредством культурно- массовой деятельности [46]:

1. Развитие творческого потенциала студента.
2. Повышение уровня владения русским языком.
3. Воспитание и поддержание патриотических чувств и настроений среди студентов (День независимости Монголии, День образования КНР, День независимости Африканских стран, День освобождения на Юге Вьетнама)
4. Возможность продолжать заниматься творчеством за пределами родной страны.
5. Воспитание толерантности среди студентов разных стран мира («Международный день студентов»).
6. Возможность проявить организационные способности.
7. Возможность самовыражения посредством собственных поэм, стихотворения, рассказов и сценариев.

8. Возможность получать бонусы в виде поощрительных наград, повышенных стипендий для иностранных студентов, участвующих в культурно-массовой деятельности и имеющих награды в той или иной области (пение, танцы, театр, фотография, живопись и т.д.)

9. Возможность стать востребованным и авторитетным среди других студентов, а также среди других университетов, получить некий статус и перспективы (всероссийские конкурсы, конкурсы с последующим участием за границей, оплачиваемые конкурсы и т.д.)

10. Правильное и интересное проведение внеучебного времени.

11. Удовлетворение потребностей в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии [46].

На базе ТПУ проводится ежегодный Всероссийский смотр-конкурс научных и творческих работ иностранных студентов и аспирантов, на который собираются свыше 300 представителей 30–35 университетов России. Смотри-конкурс проходит в ТПУ уже седьмой год подряд. Иностранные студенты и аспиранты из 32 стран мира и 30 вузов России на этот раз представили на суд специальной экспертной комиссии почти 400 исследовательских работ самой разной тематики. Работы иностранных студентов рассматривались по нескольким направлениям: творческому, общественно-научному, медико-биологическому и гуманитарному. В каждую категорию студенты представили около сотни работ. Особым креативом отличились китайские, вьетнамский и монгольские студенты. Среди наиболее ярких — эссе «положение женщины с высшим образованием в Китае», курсовая работа «названия родственников в монгольском и русском языках», статьи «отражение национальной наивной картины мира в русских обиходных названиях болезней (на фоне китайского языка)», «снег — чудеснейшая особенность России», презентация «легко ли быть мужчиной» и другие. Китайский студент Сюоци Ван исследовал элементы речевого имиджа ректора ТПУ, а немец Феликс Шмид подготовил статью на тему: «День Победы в России и Германии».

Большое значение имеет внеучебная социокультурная работа со студентами-иностранцами. Образовательная программа это только пятьдесят процентов, а остальные пятьдесят процентов – это то что помогает образовательной программе состояться. Для студента из дальнего зарубежья это, прежде всего, среда, в которой он живет: бытовые условия, медицинская помощь, правовая защита.

В ТПУ проводятся следующие социально-культурные мероприятия: занятия в творческих кружках, выставках; участие в творческих конкурсах общежитий и ТПУ; занятия в спортивных секциях, участие в спортивных соревнованиях и т.д.

Сегодня иностранные студенты ТПУ проживают в комфортном общежитии университета №19, в двух- и трехместных комнатах, оснащенных всем необходимым. В общежитии работают: студия эстрадного вокала "Отражение", студия игры на гитаре, студия спортивных танцев, мастерская "Творчество народов мира", клуб английского языка "Phoenix".

Общежитие является наиболее важным полем межкультурного взаимодействия. В среде студенческого общежития мы наблюдаем все 4 вектора межэтнической коммуникации. Если же говорить о конкретном примере, общежитии ТПУ, где 90 % проживающих – граждане дальнего зарубежья, а 10 % – граждане РФ, то здесь более развиты 2 и 3 векторы взаимодействия. Таким образом, в этом общежитии межэтническое общение приобретает специфическую форму в процессе социальной адаптации иностранных студентов в ТПУ. Здесь сформировалась такая межэтническая система взаимоотношений, которая состоит из личных связей студентов, связей различных национальных (землячества) и наднациональных сообществ (международный студенческий совет, спортивные и культурные клубы) [12,45].

На рис. 1.2.представлена информация о количестве студентов, проживающих в общежитиях ТПУ с 2009 по 2014 г. г.

На базе общежития проходят различные конкурсы, выставки, «Рождественские встречи».

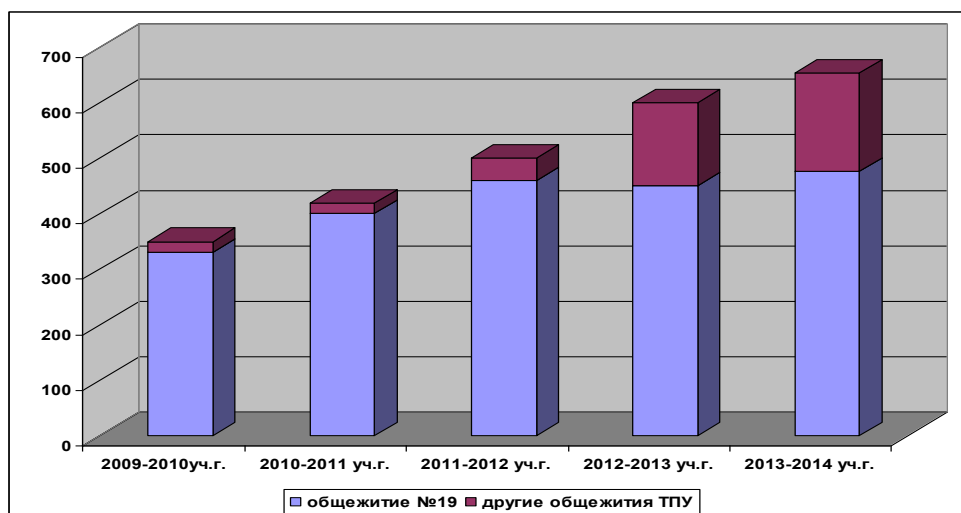


Рис. 1.2 – Количество иностранных студентов, проживающих в общежитиях ТПУ

«Рождественские встречи» объединяют представителей различных национальностей и конфессий. В шахматном клубе общежития ТПУ проводятся турниры по китайским шахматам. Турнир организуют по инициативе Томского филиала ассоциации вьетнамских студентов при поддержке Института международного образования и языковой коммуникации.

Так же в ТПУ, для иностранных студентов, решены вопросы медицинского страхования и оказания медпомощи. Отлажено взаимодействие с миграционной службой, правоохранительными органами.

Важную роль в процессе адаптации иностранных студентов играют дни национальной культуры, которые проходят в томских вузах, так например в ТПУ ежегодно проводятся праздничные мероприятия, совпадающие с основным национальным днем Китая; проводится Международный день Африки, организованный студентами из Нигерии, Кот-д'Ивуара, Египта, Конго, Зимбабве, Камеруна и Ганы. Иностранные студенты ТПУ ежегодно отдыхают в оздоровительных лагерях на берегу Оби. Таким образом, сотрудники ТПУ делают все возможное, чтобы обучение и пребывание иностранных студентов в России было комфортным, интересным и эффективным [24].

Разноуровневое педагогическое взаимодействие.

Разноуровневое обучение - это организация образовательного процесса с учетом разноуровневости в обучении.

Базаева Ф.У. различает разноуровневое педагогическое взаимодействие студентов между собой, студента с группой, студента с преподавателем. Взаимодействие становится одним из факторов профессиональной подготовки, если основной единицей проектируемого образовательного процесса будет выделяться дидактическая ситуация самореализации студента[4].

Сотрудничество должно присутствовать на любом уровне взаимодействия. Должны создаваться условия для самореализации всех участников. В системе присутствуют принципы толерантности, индивидуализации, сотрудничества, профессиональной активности.

Показателем успешной адаптации является высокая академическая успеваемость, научная и общественная активность. Трудности адаптационного периода проявляются в безразличии, отсутствии интереса к обучению, неуспеваемости [11,114].

Для стимулирования разноуровневого и разноаспектного педагогического взаимодействия преподавателей и иностранных студентов в различных видах совместной деятельности используются активные формы проведения занятий и привлечение к работе с группой тех преподавателей, кто может помочь сформировать у студентов определенные знания и навыки по направлениям. К основным видам педагогического взаимодействия относятся: научная работа, публикация статей, выступление в конференциях, участие в работе научных семинаров, занятия с научным руководителем [48,114].

Обеспечение указанных характеристик образовательной среды является условием эффективного функционирования педагогической поддержки иностранных студентов на этапе, прежде всего, предвузовской подготовки.

Проориентационная работа и довузовская подготовка иностранных абитуриентов.

Довузовская подготовка иностранных учащихся занимает особое место в образовательном процессе. Её цель – подготовить иностранных слушателей к дальнейшему обучению на русском языке в высшем учебном заведении. Большую часть учебной программы составляет курс русского языка. Осталь-

ные дисциплины предлагаются в зависимости от профиля подготовки, который определяется выбранной для дальнейшего обучения специальностью.

Кроме обучения по предметам иностранные учащиеся активно вовлекаются в студенческую жизнь университета, внеучебную деятельность (экскурсии, английские классы, участие в концертах, КВН и т.п.)

На этапе предвузовской подготовки иностранные учащиеся переживают тревожность, метания, опасения за выбор специальности не соответствующую личным запросам, востребованности на рынке труда для родной страны. Следствием этого являются частые изменения иностранными учащимися профиля предвузовской подготовки в течении учебного года, что вызывает, с одной стороны, большие трудности при организации учебно-воспитательного процесса, а с другой стороны, не дает возможности самому учащемуся получить полноценную подготовку к учебе в вузе по выбранной специальности[81,111].

Как один из вариантов решения проблемы, в рамках довузовской подготовки, проходят профориентационные мероприятия, которые позволяют выбрать иностранным абитуриентам направления, по которым они более склонны обучаться.

Под профессиональной ориентацией понимают выбор деятельности, необходимой обществу с учетом способностей и личностно-деловых качеств индивида. Она предполагает, с одной стороны, наличие информации о профессиях и профессиональных требованиях, а с другой стороны возможность личности соотнести свои способности с этими требованиями и выбрать вид деятельности [109]. Ее цель заключается в формировании у иностранных студентов положительного отношения к будущей профессии. Некоторые авторы считают, что профессиональная ориентация - составная часть учебно-воспитательного процесса [81,111].

Выводы:

1. Проведен анализ литературных источников по проблеме оценки прогнозирования и управления адаптацией иностранных студентов, обучающих-

ся в российских ВУЗах. В результате анализа проблем адаптации иностранных студентов в процессе обучения в российском ВУЗе было выявлено, что адаптация является сложным, многоуровневым процессом. Она является не только процессом, но и результатом установления и коррекции взаимоотношений между личностью и социальной средой, вхождения личности в новую для неё культуру.

2. В рамках данного исследования были выделены несколько основных форм адаптации, которые затрагивают различные сферы человеческого существования: социальная, психологическая, психофизиологическая. Установлено на основании работ исследователей, что данные уровни адаптации являются базовыми для оценки общего уровня адаптации иностранных студентов.

3. Рассмотрены основные вопросы управления процессом адаптации иностранных студентов, которые является одним из направлений управленческой работы международной службы вуза. Оптимизация взаимодействия иностранных студентов с условиями образовательной среды, являющегося целью управления процессом социальной адаптации, в настоящее время приобретает особое значение в связи с расширением контингента иностранных учащихся в российских вузах.

4. Анализ методов сопровождения иностранных студентов в период адаптации к обучению в российском ВУЗе показал, что одними из основных методов воздействия на иностранных студентов в период адаптации являются: тьюторское сопровождение, психологическое консультирование, социально-культурная деятельность, разноуровневое педагогическое воздействие, профориентация и довузовская подготовка иностранных абитуриентов. Каждый из этих методов является эффективным рычагом воздействия для снижения уровня дезадаптации иностранных студентов.

Анализ существующих подходов показал, что недостатком существующих подходов является их узкая направленность, описательный характер и отсутствие математических моделей, описывающих оценку, прогнозирование

и управление адаптацией иностранных студентов. Адаптация представляет собой комплексную программу, позволяющую обеспечить качество обучения иностранных студентов и достигнуть наилучших академических результатов с наименьшими негативными последствиями. Выявлено, что на текущем этапе развития российского рынка образовательных услуг нет комплексного подхода, учитывающего все аспекты оценки, прогнозирования и управления адаптацией иностранных студентов. Предложенный Мироновой И. А. [58] комплексный подход по оценке и прогнозированию адаптации иностранных студентов делает акцент на медико-биологические аспекты адаптации иностранных студентов. Существует необходимость разработки комплексного подхода для управления адаптацией иностранных студентов, по трем основным составляющим адаптации (социальной, психологической, психофизиологической).

Глава 2

Разработка комплексного подхода к управлению адаптацией иностранных студентов.

В целом, адаптация является сложным, многоуровневым процессом. Для обеспечения качества обучения иностранных студентов и достижения наилучших академических результатов необходимо рассматривать адаптацию как комплексную проблему [95,97]. Недостатком существующих в настоящее время методов и подходов является их узкая направленность.

2.1. Требования к системе управления адаптацией иностранных студентов

Подавляющее большинство работ по оценке социальной, психологической и психофизиологической адаптации представляют собой разрозненный набор отдельных методик, опросников, оценивающих один из аспектов адаптации. В доступных нам источниках нет описаний комплексных подходов, учитывающих все аспекты управления адаптацией иностранных студентов (возможно данная информация есть в документации ДСП российских ВУЗов).

С учетом исследований авторов по проблемам адаптации иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах, в диссертации предлагается разработка и реализация комплексной системы по управлению адаптацией иностранных студентов.

Управление адаптацией – это процесс активного воздействия на факторы, определяющие ее развитие и позволяющие снизить неблагоприятные последствия.

В основе процесса управления адаптацией иностранных студентов лежат основные этапы процесса управления, такие как:

1. Постановка цели (целеполагание, ожидаемый результат и предполагаемые последствия),

2. Определение ситуации (существующее положение дел; состояние управляемой системы, оцениваемой относительно цели),

3. Определения проблемы (оценка факторов; ведущее противоречие ситуации и цели, на разрешение которого должно быть направлено воздействие),

4. Выработка управленческого решения (нахождение путей разрешения проблемы и организационная работа по реализации решения в управляемой системе; что нужно сделать, чтобы изменить, предотвратить, устранить).

Основной целью управления адаптацией иностранных студентов является снижение уровня дезадаптации. Технология эффективного управления процессом адаптации предполагает составление соответствующего алгоритма, определение способов и методов воздействия на процесс адаптации, качественных и количественных показателей, позволяющих контролировать процесс адаптации иностранных студентов.

Сформулируем требования к комплексной системе по управлению адаптацией иностранных студентов и основные задачи, которые будут решены на каждом из этапов.

1. Необходимо определить основной состав показателей, оценивающих все аспекты адаптации иностранных студентов. Определить показатели, негативное влияние которых может привести к срыву адаптации. Необходимо сократить признаковое пространство показателей, оказывающих влияние на дезадаптацию иностранных студентов, для снижения трудоемкости принятия решений процессе управления уровнем дезадаптации.

На данном этапе на основе анализа литературных источников и мнений экспертов, в рамках исследований ведущихся в ТПУ, необходимо сформировать набор методик способных оценить уровень индивидуальной адаптации иностранного студента к обучению в ВУЗе или ее срыв. Так как адаптация является сложным, многоуровневым процессом приспособления иностранных студентов к условиям новой среды, то существует большое количество

различных методик оценивающих ее. В связи с трудностью прохождения иностранными студентами большого количества методик, набор методик должен быть сокращен.

Отбор методик будет проводиться на основании двух критериев:

1) информативность показателей, оцениваемых выбранными методиками;

2) низкая трудоемкость (в основном экспресс-методы).

В итоге будет сформирован набор информативных показателей, который будет использоваться для оценки уровня адаптации иностранных студентов, обучающихся в Российских ВУЗах.

2. После отбора показателей необходимо их оценить, а затем спрогнозировать по полученным показателям развитие адаптационного поведения иностранных студентов.

Перед нами стоит задача дать оценку уровня адаптации как в комплексе, так и на разных уровнях адаптации, таких как психологический, социальный, психофизиологический, а так же оценить адаптационный потенциал иностранных студентов. Так же необходимо выявить факторы, способствующие дезадаптации иностранных студентов.

3. На предыдущих этапах при оценке показателей адаптации, будут выявлены показатели, значения которых характеризуют низкий уровень адаптационных возможностей. В данном случае необходимо предложить возможные пути коррекции полученных показателей.

Необходимо выбрать методики для снижения уровня дезадаптации иностранных студентов, которые позволят воздействовать на полученные показатели, значения которых отличаются от нормы. Необходимо провести анализ мероприятий с иностранными студентами, проводимые в российских ВУЗах, что позволит выделить основные направления по работе с иностранными студентами, позволяющие снизить уровень дезадаптации.

Необходимо построить модель снижения уровня дезадаптации, которая позволит решить задачу выбора способов снижения уровня дезадаптации иностранных и позволит оценить их эффективность.

2.2. Методы оценки информативности признаков

На первом этапе исследования требуется решить задачу оценки информативности имеющегося набора признаков, что позволит:

- 1) Выявить информативные показатели, позволяющие дать точное состояние уровня адаптации объектов;
- 2) Выявить не информативные показатели, незначительно меняющиеся при оценке разных объектов (низкая вариабельность показателя);
- 3) Исключить дублирование информации, если показатели сильно взаимосвязаны.

Информативность признака относительное понятие. Одна и та же система признаков может быть информативной для одной задачи и неинформативной для другой. Различают следующие виды признаков: количественные, качественные, номинальные. Количественными признаками являются признаки, измеренные в числовой шкале. Качественными или порядковыми признаками являются те, что используются для того чтобы выразить термины или понятия, не имеющие числовые значения. Признаки измеряются с помощью порядковых шкал. Номинальными признаками являются признаки, измеренные с помощью шкалы наименований. Признаки в номинальной шкале принимают одно из 2-х значений: либо 1 (означает ДА), либо 0 (означает НЕТ). Шкалирование, является качественным выражением номинальных и качественных признаков. Качественные и номинальные признаки, после шкалирования, способны подвергаться методам численного анализа, в том числе статистического. Измеренные признаки на начальном этапе могут быть разнотипными, но когда производится оценка их информативности, они уже отшкалированы и имеют количественный вид [28].

Представим задачу сокращения признакового пространства [28]:

пусть Ω - множество объектов, а $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ - конечное множество количественных признаков этих объектов.

Для каждого объекта $\omega \in \Omega$ существует его признаковое описание $\{x_1(\omega), x_2(\omega), \dots, x_n(\omega)\}$ - n - мерный вектор, где значение i -я координаты вектора равно значению i -го признака. Матрицей $|A| \times n$ представлена совокупность признаковых описаний объектов из заданной выборки объектов $A \subseteq \Omega$. Данная матрица представлена как таблица «объект - признак». Мерой информативности подмножества признаков $Z \subseteq X$, является величина $I(Z)$. Необходимо найти некоторое подмножество $Z^* \subseteq X$ из множества X , что

$$I(Z^*) = \max_{z \subseteq X} \{I(Z)\} \quad (2.1)$$

В теории распознавания образов поставленная задача называется FEATURES SELECTION (селекция признаков).

Обобщение задачи FEATURES SELECTION происходит путем преобразования $Z = F(x)$, которая позволяет из X сформировать новое признаковое пространство $Z, |Z| < |X|$. Такая задача называется FEATURES EXTRACTION (извлечение или конструирование признаков). Из уже имеющихся в X признаков формируются новые. Преобразование $Z = F(X)$ является линейным. Конкретизация рассмотренных задач включает в себе задание меры информативности.

Факторный анализ и метод экстремальной группировки признаков являются главными способами решения задачи FEATURES EXTRACTION.

С помощью факторного анализа выделяются обобщенные признаки-факторы. Каждый фактор представляет собой несколько первичных признаков. Одним из методов факторного анализа является метод главных компонент. С помощью данного метода происходит поиск линейных комбинаций признаков из множества X , и конструирование меньшего по мощности при-

знакового пространства $Z \subseteq X$. Информативность пространства $Z \subseteq X$ равнозначна информативности X . Применение метода главных компонент эффективно в случае, если признаки $x_1, x_2, \dots, x_n \in X$ являются однотипными и измеренными одними и теми же единицами, иначе полученные линейные комбинации сложно интерпретировать [28].

Для случаев, когда необходимо оценить отдельные независимые признаки с помощью заданной меры информативности, то используются методы такие как метод накопленных частот, метод Кульбака и метод Шеннона. Алгоритмы методов достаточно просты и легко интерпретируемы.

Выборка A разбиваются на две обучающие выборки – A_1 и A_2 . Задача FEATURES SELECTION сводится к решению частной задачи: требуется вычислить меру информативности $I(x)$ для каждого признака $x \in X$ обучающих выборок A_1 и A_2 и найти признаки, с учетом значений $I(x)$, которые сильнее объясняют различие между A_1 и A_2 .

Ниже представлены алгоритмы методов оценки информативности признаков: метода накопленных частот (МНЧ), метод Шеннона и метод Кульбака [28].

Метод накопленных частот

Имеются две группы значений признака $x \in X$, которые принадлежат двум матрицам «объект – признак» (обучающие выборки A_1 и A_2)

Строятся эмпирические распределения с учетом двух наборов значений признаков и подсчитываются накопленные частоты. Значения накопленных частот получают, суммируя частоты интервала распределения (от начального до текущего).

Максимальная разность накопленных частот служит мерой информативности признака x (формула 2.2):

$$I(x) = \max_{j=0, \dots, q} \left\{ |M_{1j} - M_{2j}| \right\} \quad (2.2)$$

где M_{1j} – накопленная частота для j -го интервала выборки A_1 ;

M_{2j} – накопленная частота для j –го интервала выборки A_2 ;

$(q+1)$ – число интервалов [28].

Метод Шеннона

Метод Шеннона представляет собой оценку меры информативности признака x на основе средневзвешенного количества информации, свойственное анализируемому признаку. Формула оценки информативности признака x представлена в следующем виде:

$$I(x) = 1 + \sum_{i=1}^q (P_i \cdot \sum_{k=1}^2 p_{ik} \cdot \log_2(p_{ik})) \quad (2.3)$$

где q – количество градаций признака ;

$k = 1, 2$ – номер обучающей выборки ;

P_i – вероятность i –й градации признака :

$$P_i = \frac{\sum_{k=1}^2 m_{ik}}{N} \quad (2.4)$$

где

m_{ik} – частота появления значения признака в i –й градации для выборки A_k ;

N – общее число признаков описаний объектов, входящих в A_1 и A_2 ;

p_{ik} – вероятность появления значения признака в i –й градации :

$$p_{ik} = \frac{m_{ik}}{m_{i1} + m_{i2}}, k = 1, 2. \quad (2.5)$$

Метод Кульбака.

Под количеством информации можно принимать величину устраненной неопределенности. Винером Н. и Шенноном О. были предложены логарифмические меры информации. Кульбаком, в качестве информационной меры, была изучена и предложена логарифмическая мера [21].

Признак является наиболее информативным, когда он сильнее позволяет дифференцировать состояние. Чем больше расстояние между реализация-

ми случайных величин, тем наиболее информативным является признак. Для вычисления таких расстояний используется информационная мера Кульбака.

Дискретные распределения определяются следующим образом:

$$J(x_i/A_1, x_i/A_2) = \sum_j \left(\lg \frac{P(x_{ij}/A_1)}{P(x_{ij}/A_2)} \right) \cdot [P(x_{ij}/A_1) - P(x_{ij}/A_2)] \quad (2.6)$$

где A_1, A_2 – классы состояний; i – номер признака;

j – номер диапазона i -го признака;

$P(x_{ij}/A_k)$ – вероятность попадания объекта из класса A_k в диапазон j признака i [26].

Преимуществом рассмотренных выше методов, таких как метод накопленных частот (МНЧ), методы Кульбака и метод Шеннона, является простота и легкость в алгоритмизации. Так как методы не являются трудоемкими, то легко поддаются программной реализации. Метод главных компонент, как один из методов факторного анализа можно использовать только для количественных признаков.

Согласно результатам исследования Быковой В.В. и Катаевой А.В. «Методы и средства анализа информативности признаков при обработке медицинских данных» [28] метод Шеннона и Кульбака дает одинаковый набор информативных показателей, но в целом, все три представленные в данном разделе метода не противоречат друг другу.

Для реализации поставленной задачи в рамках данного диссертационного исследования было принято решение выбрать метод Кульбака, который позволяет оценивать информативность разных типов признаков, так как измерение показателей адаптации происходит в основном методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания.

2.3. Методы и подходы, основанные на теории нечетких множеств

Задача исследования адаптационных возможностей иностранных студентов сводится к оценке влияния различных факторов на показатели, связанные с процессом адаптации.

Измерение показателей адаптации происходит в основном методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания. Отметим, что такие измеренные показатели чаще всего выражаются в нечетких понятиях, таких как "нравится – не нравится", "удовлетворен - не удовлетворен ", «высокий – низкий уровень стресса» и т.п. Следовательно, возникает потребность в использовании методов нечеткой логики для оценки адаптации иностранных студентов, учитывающих эти особенности [1,2,72]. Данный метод позволит работать с любыми типами переменных при преобразовании их в лингвистические переменные. Объектом классификации в данном исследовании будет являться уровень адаптации иностранных студентов. С помощью лингвистической переменной будет описана градация качества исследуемого объекта, например высокий, средний и низкий.

В отличие от традиционной математики, требующей на каждом шаге моделирования точных и однозначных формулировок закономерностей, нечёткая логика стоит на совершенно ином уровне мышления, благодаря которому в процессе моделирования требуется определить лишь минимальный набор закономерностей. В пределе, при возрастании точности, нечёткая логика приходит к стандартной, булевой. Интуитивная простота нечёткой логики обеспечивает успешное её применение в различных системах контроля и анализа информации, а теоретико- множественный подход позволяет учитывать социально-психологические переменные.

Математическая *теория нечетких множеств*, созданная Л.Заде, позволяет описывать нечеткие понятия и знания, оперировать этими знаниями и делать нечеткие выводы.

В данном диссертационном исследовании был выбран подход, основанный на теории нечетких множеств, позволяющий работать с любыми типами переменных, преобразовав их в лингвистические.

Рассмотрим основные понятия данной теории, расширяющие понимание шкалы.

Пусть $X = \{x\}$ – базовое множество, а G – некоторое свойство. Обычное

(четкое) подмножество A базового множества X , элементы которого удовлетворяют свойству G , можно задать, сопоставив каждому элементу x значение характеристической функции $\mu_A(x)$, принимающей значение 1, если x удовлетворяет свойству G , и 0 – в противном случае:

$$A = \{x / \mu_A(x)\}.$$

Нечеткое множество отличается от обычного тем, что для элементов x нет однозначного ответа, удовлетворяют ли они свойству G , можно это утверждать лишь с некоторой степенью уверенности. Степень уверенности выражается числом в интервале $[0, 1]$. При этом 1 означает полную уверенность, что x удовлетворяет свойству G , 0 - полную уверенность, что x не удовлетворяет свойству G , промежуточные значения означают частичную уверенность (чем больше число, тем больше степень уверенности). Таким образом, в случае нечеткого множества имеет место: $0 \leq \mu_A(x) \leq 1$. Характеристическая функция при этом называется **функцией принадлежности** [72].

Переход от четкого значения на базовом множестве к нечеткому называется *фаззификацией* (от англ. fuzzy - нечеткость), обратный переход – *дефаззификацией*.

Над нечеткими множествами можно производить **логические операции** – объединение, пересечение, дополнение, включение, разность и т.д. Рассмотрим первые две из перечисленных операций.

Пересечением $A \cap B$ нечетких множеств A и B является наибольшее нечеткое подмножество, содержащееся одновременно в A и B (рис. 2.1а), с функцией принадлежности: $\mu_{A \cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x))$.

Объединением нечетких множеств A и B является наименьшее нечеткое множество, включающее как A , так и B (рис. 2.1 б), с функцией принадлежности: $\mu_{A \cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x))$.

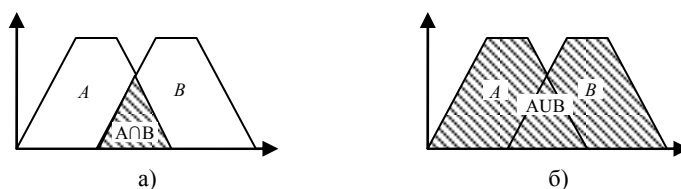


Рис. 2.1. – Графическая интерпретация нечетких логических операций:

а) пересечения б) объединения

Операцию пересечения используют для конъюнкции нечетких высказываний типа « a есть A » (a – нечеткая переменная, A – значение), а операцию объединения – для дизъюнкции. Например, степень уверенности утверждения: (x есть «молодой») И (x есть «высокий») определяется как минимум степеней уверенности в истинности каждого из высказываний, входящих в это утверждение.

Для выбора вариантов, измеряемых с помощью нечетких параметров, используются различные методы – ранжирование альтернатив на множестве лингвистических оценок, многокритериальный выбор на основе нечеткого отношения предпочтения, нечеткий вывод на множестве правил-продукций и т.д. [2, 39, 40, 41].

Обобщенная оценка представлена в виде:

$$\bar{\mu}_k = \left(\sum_{i=1}^n \lambda_i \mu_{i,k} \right) / n \quad (2.7)$$

где k – номер объекта, i – номер признака, λ_i – вес i – го признака;

$\mu_{i,k}$ – значение функции принадлежности i – го признака x_i для i – го признака k – го объекта;

n – количество признаков.

Функции принадлежности в формуле (2.7.) формируются на основе метода интервальных оценок(рис. 2.2.)

Алгоритм построения классификационной модели включает в себя следующие этапы[1,2]:

1. Определение перечня признаков $y = (y_1, \dots, y_j, \dots, y_n)$, характеризующих объект.

2. Определение диапазона значений каждого признака.
3. Задание значимости w_j каждого признака в общей оценке объекта.
4. Определение перечня значений лингвистической переменной, применяемых для оценки качества и в дальнейшем обозначаемые как классы $K=(K_1, \dots, K_s, \dots, K_m)$.

5. Задание функции принадлежности каждому классу. Выбирается форма функции принадлежности, характеризующая нечеткую неопределенность границ между соседними классами. Диапазон значений каждого признака делится на m частей – по числу классов[4].

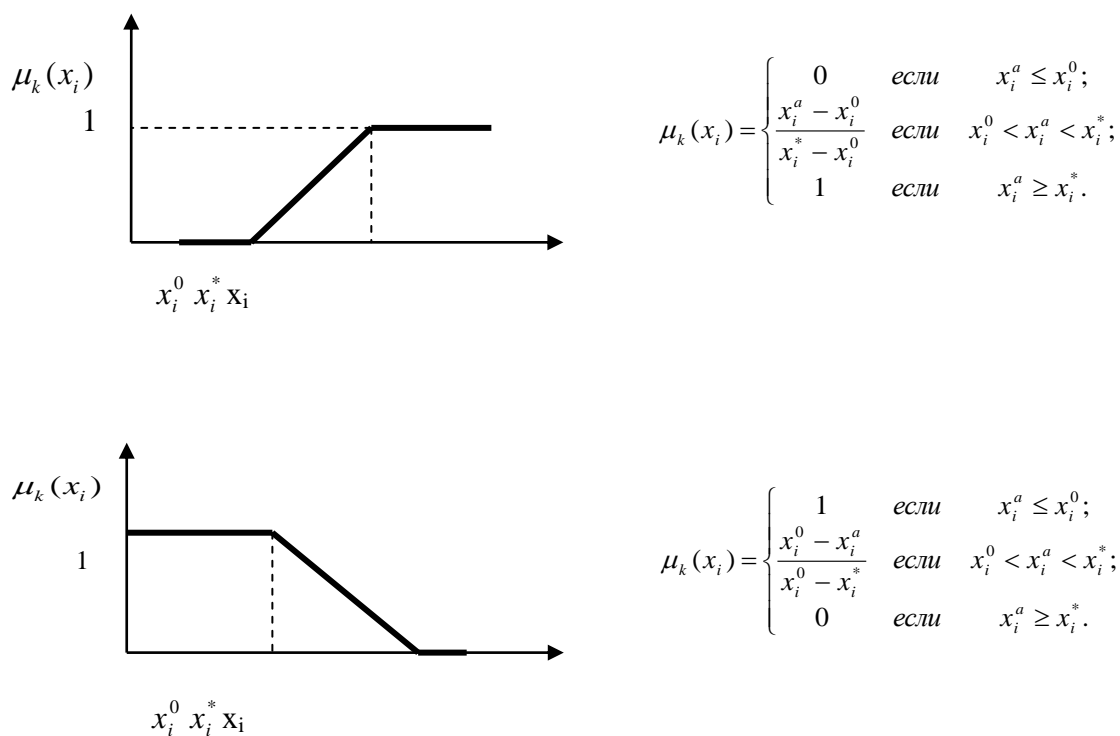


Рисунок 2.2 – Функции принадлежности

Процедура классификации

1. Предъявляется набор значений признаков

$$Y(x) = (y_1(x), \dots, y_j(x), \dots, y_n(x))$$
2. Значение $y_j(x)$ подставляется в функции принадлежности каждому классу, сформированному для j -го признака, $j = 1, \dots, n$.
3. В результате получаем вектора принадлежности объекта каждому из классов

4. Рассчитывается мера принадлежности классифицируемого объекта s -му классу

$$P(K_s) = \sum_{j=1}^n w_j \mu_{s,j}(x)$$

5. Определяется класс, которому объект x принадлежит в наибольшей степени:

$$K^* = \arg(\max\{P(K_1), \dots, P(K_s), \dots, P(K_m)\})$$

Пересчет значения $y_j(x)$ в диапазон $[\mu_k, \mu_n]$ оси ординат осуществляется с помощью коэффициента $\frac{y_j - y_{j,i}}{y_{j,k} - y_{j,i}}$ для восходящей стороны трапеции и коэффициента $1 - \frac{y_j - y_{j,i}}{y_{j,k} - y_{j,i}}$ для нисходящей стороны трапеции. Общая формула расчета значения функции $\mu_{s,j}(x)$ по значению $y_j(x)$ для любой части трапецеидальной формы имеет вид

$$\mu_{s,j}(x) = \frac{y_j(x) - y_{j,n}}{y_{j,k} - y_{j,n}} \cdot (\mu_k - \mu_n) + \mu_n. \quad (2.8)$$

В формуле (2.8) $y_{j,n}$, $y_{j,k}$ – значения j -го признака в начальной и конечной точках восходящей и нисходящей сторон трапеции. Значениям j -го признака на границах области неопределенности поставлены в соответствие значения μ_n и μ_k функции принадлежности s -му классу $\mu_{s,j}(x)$. На границах интервала функция $\mu_{s,j}(x)$ принимает значения либо 0, либо 1. Отсюда разность $\mu_k - \mu_n$ принимает следующие значения: $x_i = a \dots$

2.4. Методы решения задач прогнозирования

Для прогнозирования уровня адаптации необходимо выбрать математические методы, учитывающие специфику измеренных данных, а это в основном данные полученные в результате психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания. Методы прогнозирования, использующие в анализе только количественные данные, такие как регресси-

онный анализ, применять в данном случае нельзя. Необходим метод, пригодный для любых форм распределения и который можно отнести к непараметрическим методам [2,33,108]. Одним из таких методов является неоднородная последовательная процедура распознавания, предложенная *A. Wald* доработанная А.А. Генкиным. Она представляет собой применение последовательного критерия отношения вероятностей. А.А. Генкин предложил методику применения неоднородной последовательной процедуры, которая впоследствии была дополнена и другими авторами. Она не нуждается в применении сложных методов многомерной статистики, так как является одномерной.

НПП применяет табличные методы вычислительной диагностики. НПП обеспечивает минимальное число шагов распознавания и значительное уменьшение числа признаков, необходимых для принятия решений с заданным уровнем надежности [2,33,108].

Являясь альтернативной, процедура требует поэтапного рассмотрения при решении многоальтернативных задач. НПП предполагает независимость признаков и не использует информацию о связи признаков.

Так же для данной задачи целесообразно использовать технологию *Wizwhy*, основанную на методе ограниченного перебора, позволяющую оценить информативность исследуемых показателей и получить предсказание целевого показателя на основе наиболее информативных признаков.

2.4.1. Неоднородная последовательная процедура распознавания

Неоднородная последовательная процедура распознавания представляет собой применение последовательного критерия отношения вероятностей, предложенного *A. Wald*. А.А. Генкин предложил методику применения неоднородной последовательной процедуры, которая впоследствии была дополнена и другими авторами. Она не нуждается в применении сложных методов многомерной статистики, так как является одномерной. Пригодна для любых

форм распределения и поэтому может быть отнесена к непараметрическим методам [2,33,108].

НПП применяет табличные методы вычислительной диагностики. НПП обеспечивает минимальное число шагов распознавания и значительное уменьшение числа признаков, необходимых для принятия решений с заданным уровнем надежности [2,33,108].

Являясь альтернативной, процедура требует поэтапного рассмотрения при решении многоальтернативных задач. НПП предполагает независимость признаков и не использует информацию о связи признаков.

Выбор данного метода для нашего исследования обусловлено тем, что преимущества данной процедуры превышают ее ограничения.

На первом этапе определяем информативность признаков посредством информационной меры Кульбака, и далее выстраиваем признаки в порядке убывания, учитывая значения их информативности.

В результате применения НПП, получаем один из трех вариантов ответов: «класс A1», «класс A2» или неопределенный ответ – «имеющейся информации недостаточно для принятия решения с намеченным уровнем надежности». Неопределенный ответ говорит как о недостатке информации, так и о промежуточном состоянии A1 и A2. Е.В. Гублер ввел понятие диагностический порог с учетом того, что бывают ошибки двух родов: α - ошибка первого рода (ошибка пропуска состояния A1) и β - ошибка второго рода (ошибочная диагностика состояния A1) [2,33,108].

Обозначим $P(A_1^+)$, $P(A_1^-)$, $P(A_2^+)$, $P(A_2^-)$, как вероятность верных или ошибочных диагнозов среди всех диагнозов классов A1 или A2.

Принцип принятия решения при НПП распознавания выглядит следующим образом:

Если $\frac{P(A_1 / x_1, x_2, \dots)}{P(A_2 / x_1, x_2, \dots)} \geq \frac{P(A_1^+)}{P(A_1^-)}$, следовательно принимается «состояние A1».

Если $\frac{P(A_1 / x_1, x_2, \dots)}{P(A_2 / x_1, x_2, \dots)} \leq \frac{P(A_2^-)}{P(A_2^+)}$, следовательно принимается «состояние A2».

Отношения $\frac{P(A_1^+)}{P(A_1^-)}$; $\frac{P(A_2^-)}{P(A_2^+)}$ представляют собой допустимое отношение

верных и неправильных диагнозов первого и второго рода.

Отношение $\frac{P(A_1^+)}{P(A_1^-)}$ так же выражается через α -ошибку первого рода и β -

ошибку второго рода.

$$\frac{P(A_1^+)}{P(A_1^-)} = \frac{1-\alpha}{\beta}$$

Правая часть равенства представляет собой порог для выбора одной из двух гипотез на основе метода последовательного анализа Вальда.

Подобным образом, через α и β , рассчитывается $\frac{P(A_2^-)}{P(A_2^+)}$.

$$\frac{P(A_2^-)}{P(A_2^+)} = \frac{\alpha}{1-\beta}$$

Правая часть равенства представляет собой порог для выбора второй конкурирующей гипотезы

Правило принятия решения выражается следующим образом

$$\left. \begin{array}{l} \text{Если } \frac{P(A_1 / x_1, x_2, \dots)}{P(A_2 / x_1, x_2, \dots)} \geq \frac{1-\alpha}{\beta}, \text{ следовательно принимается «состояние } A_1\text{»}. \\ \text{Если } \frac{P(A_1 / x_1, x_2, \dots)}{P(A_2 / x_1, x_2, \dots)} \leq \frac{\alpha}{1-\beta}, \text{ следовательно принимается «состояние } A_2\text{»}. \\ \text{Если } \frac{\alpha}{1-\beta} < \frac{P(A_1 / x_1, x_2, \dots)}{P(A_2 / x_1, x_2, \dots)} < \frac{1-\alpha}{\beta}, \text{ следовательно последовательную} \end{array} \right\}$$

процедуру продолжают.

Если $\frac{\alpha}{1-\beta} < \frac{P(A_1 / x_1, x_2, \dots)}{P(A_2 / x_1, x_2, \dots)} < \frac{1-\alpha}{\beta}$, следовательно принимается решение

«Имеющейся диагностической информации недостаточно для принятия решения с намеченным уровнем ошибок».

Благодаря упрощению формулы Байеса, учитывая независимость симптомов, можем заменить отношения вероятностей состояний A_1 и A_2 отношениями вероятностей симптомов.

$$\frac{\alpha}{1-\beta} < \frac{P(x_1 / A_1)}{P(x_1 / A_2)} \cdot \frac{P(x_2 / A_1)}{P(x_2 / A_2)} \cdot \dots \cdot \frac{P(x_n / A_1)}{P(x_n / A_2)} < \frac{1-\alpha}{\beta}$$

Пока верно неравенство происходит процесс накопления диагностической информации. Когда достигается порог $(1-\alpha)/\beta$, то принимается «состояние A_1 ». Если достигается порог $\alpha/(1-\beta)$, процедура прерывается и принимается решение «состояние A_2 ».

При замене умножения отношения вероятностей по формуле (2.9) сложением их логарифмов, получим логарифм отношения, названный диагностическим коэффициентом (ДК).

$$DK_{ij} = 10 \lg \frac{P(x_{ij} / A_1)}{P(x_{ij} / A_2)} \quad (2.9)$$

В виде логарифмов так же представлены диагностические пороги:

$$DK_{nop}(A_1) = 10 \lg \frac{1-\alpha}{\beta} ; DK_{nop}(A_2) = 10 \lg \frac{\alpha}{1-\beta} \quad (2.10)$$

Формула принятия решения с использованием диагностических коэффициентов принимает вид:

$$10 \lg \frac{\alpha}{1-\beta} < DK(x_1) + DK(x_2) + \dots + DK(x_n) < 10 \lg \frac{1-\alpha}{\beta} \quad (2.11)$$

или

$$DK_{nop}(A_2) < \sum_j DK(x_j) < DK_{nop}(A_1) \quad (2.12)$$

При нарушении неравенства, когда достигнут один из порогов, прерывается процедура и принимается диагностическое решение.

Составляется диагностическая таблица.

Таблица 2.1- Диагностическая таблица распознавания двух классов A_1 и A_2 по комплексу независимых признаков x_1, x_2, \dots, x_n

Диапазон Переменная	1	2	...	K
X_1	DK_{11}	DK_{12}	...	DK_{1K}
...
X_N	DK_{N1}	DK_{N2}	...	DK_{NK}

Диагностические коэффициенты DK_{ij} вычисляются по формуле (2.9). Затем выбирается диагностическая гипотеза: если в неравенстве (2.12) достигнут один из порогов $DK_{пор}(A_1)$ или $DK_{пор}(A_2)$, то заканчивается суммирование диагностических коэффициентов и принимается диагностическое решение. Ответ считают неопределенным, если не достигнут ни один из порогов.

2.4.2. Метод ограниченного перебора (система Wizwhy)

Измерение показателей адаптации происходит в основном методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания и измерения некоторых физиологических параметров организма. Учитывая особенности таких показателей, которые в основном являются качественными, количественными и порядковыми в качестве инструментария будем использовать методы ограниченного перебора, реализованные в системе Wizwhy. Метод ограниченного перебора относится к методам DataMining. Следует заметить, что система Wizwhy использует модифицированный вариант ограниченного перебора с применением дополнительного алгоритма «*Apriori*», который исключает логические события низкой частоты из анализа [2,26,39,90]. Система *WizWhy* поддерживает различные форматы баз данных (*ASCII, dBase, MS Access, MS Excel и т.д.*). Система самостоятельно производит разбивку количественных признаков на информативные интервалы.

Так как задача состоит в обнаружении правил «если..то», то необходимо выбрать метод нахождения логических закономерностей. Рассмотрим общие характеристики поиска логических правил.

Представлены логические правила следующего вида:

IF(условие 1) и (условие 2) и ... (условие N) THEN(условие M)

A

B

Примеры условий: $X=C_1$, $X<C_2$; $X>C_3$; $C_A<X<C_3$ и др., где X — какой-либо параметр (поле базы данных), C_i — константы.

Любое правило в виде условного суждения *ЕСЛИ (A) ТО (B)* имеет две основные характеристики — точность и полноту [2,26,39,90].

Точность правила— это доля случаев, подтверждающих правило, среди всех случаев его применения (доля случаев B среди случаев A).

Полнота правила — это доля случаев, подтверждающих правило, среди всех случаев, когда имеет место объясняемый исход B (доля случаев A среди случаев B).

Возможны разнообразные варианты сочетаний точности и полноты для формирования правил. В случае, когда точность равна нулю, то и полнота равна нулю. Признаки x_i , в методах поиска логических закономерностей, рассматриваются как элементарные события T .

Допустим, если признаки измерены в номинальной шкале, элементарными событиями называют события $x_i \neq a$, где a - одно из возможных значений x_i . В случае, если шкала является порядковой или количественной, элементарными событиями служат события вида $a < x_i < b$, $x_i < a$, $x_i > a$.

Наиболее распространен подход поиска логических закономерностей, применяющий алгоритмы ограниченного перебора, предложенные М.М. Бонгардом. Данные алгоритмы позволяют вычислить частоты комбинаций простых логических событий в подгруппах данных: $X = a$; $X < a$; $X > a$; $a < X < b$ и др., где X — какой-либо параметр, a и b — константы. Для ограничения берется длина комбинации простых логических событий (М.М. Бонгард использовал ограничение 3). Для установления ассоциации в данных, классификации и прогнозирования, производится заключение о важности той или иной комбинации с учетом вычисленных частот.

2.5. Основные подходы к снижению уровня дезадаптации иностранных студентов

Анализ литературных источников показал, что на сегодняшний день нет общепринятых подходов к решению задачи снижения уровня дезадаптации иностранных студентов. Предположим, при реализации предыдущих этапов были выделены показатели, неудовлетворительные значения которых негативно влияют на уровень адаптации студентов из зарубежных стран.

Необходимо выделить возможные пути регуляции показателей адаптации (психологической, социальной, психофизиологической), результатом которых будет общее снижение уровня дезадаптации.

Для выработки решения для реализации поставленной цели по снижению уровня дезадаптации иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах, необходимо сгенерировать возможные альтернативные варианты достижения целей, выполнить сравнение и оценку вариантов и выбрать оптимальный вариант, обеспечивающий наилучшие значения критериев и удовлетворяющий ограничениям.

Обобщение исследований авторов по проблеме сопровождения и управления адаптацией иностранных студентов в период обучения в ВУЗе, позволило сформировать перечень мероприятий (альтернатив), направленных на снижение уровня дезадаптации: тьюторское сопровождение; психологические консультации; социально-культурная деятельность; разноуровневое педагогическое взаимодействие.

Выбранные альтернативы, направленные на снижения уровня дезадаптации, необходимо оценить и выбрать наиболее перспективные из них.

В случае сложных систем синтез, как и анализ, может осуществляться на разных уровнях абстрагирования, т.е. для каждого варианта реализации системы может быть построена иерархическая модель. Варианты могут быть описаны на разных языках конфигулятора. Наибольшую сложность при этом составляет согласование вариантов, описанных на различных языках.

Для *оценки альтернатив и выбора оптимальных вариантов* существует множество методов – от формальных (например, методов математического программирования, методов исследования операций) до экспертных. В случае, когда выбор осуществляется не одним лицом, а группой лиц, возникает проблема согласования индивидуальных предпочтений. Для ее решения разработаны различные методы группового выбора[72].

Экспертиза представляет собой мощное средство переработки слабо формализованных данных, которое позволяет выделить наиболее обоснован-

ные утверждения специалистов-экспертов и использовать их, в конечном счете, для подготовки различных решений [26].

Одним из существенных условий повышения надежности экспертных оценок социальных объектов является научно обоснованный отбор и формирование экспертной группы. Точность групповой оценки экспертов зависит от численности экспертной группы: уменьшение числа экспертов ведет к снижению точности оценок, т. к. оценка каждого эксперта приобретает больший вес, увеличивается роль субъективного фактора. Однако при большом количестве участников экспертизы усложняется обработка их суждений, становится сложным выявить согласованность их мнений.

На начальном этапе постановки проблемы выбора корректирующих мероприятий, направленных на нормализацию отходящих от нормы показателей и снижению состояния дезадаптации, необходимо сформировать группу экспертов для проведения анализа и расчета по предложенным моделям. Так как снижение уровня дезадаптации происходит на трех уровнях (психологическом, социальном и психофизиологическом), необходимо присутствие экспертов, способных правильно оценить факторы влияющие на дезадаптацию на каждом из исследуемых уровней. Мнения разных экспертов могут различаться. Необходимо определить, насколько велико это различие и найти итоговое мнение комиссии экспертов.

Основными характеристиками при групповом экспертном оценивании являются [26]: обобщенное мнение группы экспертов, компетентность экспертов, степень согласованности мнений экспертов.

Показатели обобщенного мнения экспертов. В качестве показателей обобщенного мнения экспертов в случае, если каждое из свойств (качеств) оценивается отдельно, используют одну из мер центральной тенденции (мода, медиана или среднее). Каждая из мер центральной тенденции обладает характеристиками, которые делают ее ценной в определенных условиях [26].

В случае, если экспертные оценки представлены в номинальной шкале, то в качестве меры центральной тенденции используется мода.

Оценки важности выражены в баллах и могут принимать значения от 0 до 10.

Введем следующие обозначения исходных данных:

m - количество экспертов, $i = 1, 2, \dots, m$;

n - количество качеств, предложенных для оценки, $j = 1, 2, \dots, n$;

m_j - количество экспертов, оценивших j -ое качество;

$m_j^!$ - количество максимально возможных оценок, полученных j -ым качеством;

C_{ij} - оценка относительной важности (в баллах) i -ым экспертом j -го качества.

M_j - среднее арифметическое значение величины оценки определенного направления исследования (в баллах).

$$M_j = \frac{1}{m_j} \sum_{i=1}^{m_j} C_{ij} \quad (2.13)$$

Среднее арифметическое значение M_j определяется для каждого из качества и может принимать значения в пределах от 0 до 10 баллов. Нижний предел соответствует случаю, когда все эксперты дали минимально возможную оценку важности, а верхний предел – случаю, когда все эксперты дали максимально возможную оценку важности данному качеству

Одним из показателей обобщенного мнения экспертов является частота $K_j^!$ максимально возможных оценок (10 баллов), полученных j -ым качеством

$$K_j^! = \frac{m_j^!}{m_j}. \quad (2.14)$$

Частота $K_j^!$ максимально возможных оценок определяется для каждого из j качеств и может принимать значения в пределах от 0 до 1. Нижний предел соответствует случаю, когда среди оценок, полученных j -ым качеством, отсутствуют максимально возможные оценки, а верхний – случаю, когда все оценки, полученные j -ым качеством, являются максимально возможными. Важность развития j -ого качества возрастает при изменении $K_j^!$ от 0 до 1. Показатель $K_j^!$ следует рассматривать как дополнительный к показателю важно-

сти M_j . K_j^i характеризует важность j -го качества с точки зрения количества присужденных ему «первых мест».

Коэффициент компетентности экспертов [26]. Компетентность эксперта определяется структурой аргументов, послуживших ему основанием для ответа, а также степенью его знакомства с рассматриваемым вопросом. Структура аргументов, послуживших ему основанием для произведенной им оценки, учитывается коэффициентом аргументированности K_a . Этот коэффициент определяется путем оценки источников аргументации и учета степени влияния источника и суммирования соответствующих численных значений. Значениям: $K_a = 1$ - соответствует высокая степень влияния источника на мнение эксперта, $K_a = 0,8$ - средняя степень влияния, $K_a = 0,5$ - низкая степень влияния.

Компетентность экспертов в данном исследовании оценивается по следующим факторам:

- Уровень образования;
- Стаж работы;
- Научная квалификация;
- Наличие научных трудов за последние 5 лет;
- Опыт работы с иностранными студентами;
- Опыт работы по профилю проведения эксперимента и др.

Степень знакомства эксперта с обсуждаемой проблемой учитывается коэффициентом знакомства K_z , который определяется путем нормирования значения соответствующей оценки, проставленной экспертом, т.е. умножением ее на 0,1. Эксперт отмечает степень своего знакомства на шкале, имеющий вид, приведенный в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Шкала степени знакомства экспертов с проблемой

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Степень знакомства	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Коэффициент компетентности K_i определяется как среднее арифметическое коэффициентов степени знакомства и аргументированности:

$$K_i = \frac{K_a + K_3 \cdot 0,1}{2}. \quad (2.15)$$

Относительный коэффициент компетентности рассчитывается по формуле (2.16)

$$\alpha_i = K_i / \sum K_i \quad (2.16)$$

Показатели степени согласованности мнений экспертов. Коэффициент вариации определяется для каждого качества и характеризует степень согласованности мнений экспертов об относительной важности j-го качества. Коэффициент вариации V служит для характеристики однородности совокупности. Чем меньше значение V , тем выше степень согласованности мнений экспертов об относительной важности оцениваемого качества.

Коэффициент вариации определяется следующим образом:

$$V = \frac{\sigma}{W} \cdot 100\%. \quad (2.17)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение;

W – групповая оценка показателя.

$$W = \sum C_{ij} \cdot \alpha_i \quad (2.18)$$

Среднеквадратическое отклонение находится по формуле

$$\sigma = \sqrt{\sum \alpha_i \cdot (C_{ij} - W)^2} \quad (2.19)$$

Совокупность считается однородной, т.е. оценки экспертов согласованы, если коэффициент вариации не превышает 33% [43].

Поиск, реализация решений и оценивание результатов для сложных систем. При поиске решений для сложных систем возникают вопросы, связанные с *иерархическим принятием решений*. Необходимо увязать решения, принятые для отдельных подсистем, друг с другом и с целями всей системы в целом. Локальные оптимальные решения не всегда обеспечивают достижение глобального оптимума. Ситуация еще более усложняется, если объектом является социальная, организационная система, т.к. у отдельных групп, входящих в систему, имеются собственные цели, которые могут про-

тиворечить общим целям системы. При выработке решений приходится согласовывать локальные и глобальные цели[72].

Для реализации решений и оценивания результатов используются прикладные методологии, которые можно условно разделить на две группы: структурного анализа и логического анализа. Основным преимуществом методологий структурного анализа является наглядность представления структуры существующей либо проектируемой системы, основным недостатком – отсутствие выразительных средств отражения причинно-следственных связей между проблемой (целью) и средствами ее разрешения.

Логический анализ акцентирует внимание на поиске причинно-следственных связей между проблемами и их причинами (или следствиями), между целями и средствами их достижения. В его основе лежит модель типа слоев. Анализу при этом подвергается не проблемосодержащая система, а непосредственно проблема – каковы логические причины ее возникновения, к каким последствиям она может привести, каковы пути ее устранения. Для поиска путей решения проблемы и достижения поставленных целей будем использовать методологии логического анализа.

Модели логического анализа представляют структуру не исследуемой проблемосодержащей или проблеморазрешающей системы, а самого процесса рассуждений эксперта, поиска логических цепочек решений, которые позволяют решить исходную проблему.

К методологиям логического анализа относятся, прежде всего, методологии, основанные на построении дерева целей. Методики построения дерева целей базируются на различных концепциях (концепции деятельности, концепции стремления к идеалу, концепции, учитывающей среду целеполагания и т.д.). В основном, они отличаются используемыми основаниями декомпозиции и последовательностью их применения. Ряд методик предполагают помимо собственно построения дерева, его анализ с помощью различных процедур сравнения и оценки целей (подцелей), например, метод PATTERN, метод анализа иерархий Т. Саати, метод решающих матриц Г.С. Поспелова.

В динамическом варианте логический анализ отражает последовательности событий, проистекающих из того или иного решения (действия), которые могут произойти в будущем с исследуемой системой. По сути, строится сценарий. При этом множество альтернативных решений, которые могут быть приняты при наступлении определенного события, и множество возможных последствий любого решения приводят к разветвленным по типу «дерева» сценариям. Одним из методов, предназначенных для выбора средств решения сложной многофакторной проблемы, является метод анализа иерархий Т. Саати.

Метод анализа иерархий. Метод предназначен для выбора средств решения сложной многофакторной проблемы и состоит в декомпозиции цели на все более простые составляющие (подцели и средства) и дальнейшей оценке этих составляющих путем парных сравнений. В результате определяется численная оценка приоритетности элементов иерархии, используемая для выбора наилучших альтернатив решения исходной проблемы [72].

Основные этапы метода анализа иерархии:

1. Иерархическое представление проблемы.
2. Построение множества матриц парных сравнений.
3. Определение векторов локальных приоритетов.
4. Проверка согласованности полученных результатов.
5. Вычисление глобальных приоритетов.

Иерархия есть определенный тип системы, основанный на предположении, что элементы системы могут группироваться в несвязанные множества. Элементы каждой группы находятся под влиянием элементов некоторой вполне определенной группы и, в свою очередь, оказывают влияние на элементы другой группы. Считается, что элементы в каждой группе иерархии (называемой уровнем, кластером, стратой) независимы[56].

Для решения задачи снижения уровня дезадаптации иностранных студентов использован метод анализа иерархий (МАИ). Метод разработан известным американским ученым Томасом Саати и подробно описан в [70,82].

Метод включает в себя несколько основных этапов [7,70,82,106,76].

1. Формулировка проблемы и постановка цели анализа.
2. Построение дерева иерархии проблемы начиная с вершины (цели), через промежуточные уровни (перечень критериев) к самому нижнему уровню (перечень альтернатив (сценариев)).
3. Построение множества матриц относительной важности для каждого элемента каждого уровня, кроме нижнего уровня альтернатив.

Для этого в иерархии выделяют элементы двух типов: элементы – «родители» и элементы – «потомки». Элементы – «потомки» воздействуют на соответствующие элементы вышестоящего уровня иерархии, являющиеся по отношению к первым элементами – «родителями». Матрицы парных сравнений строятся для всех элементов – «потомков» относящихся к соответствующему элементу – «родителю». Элементами – «родителями» могут являться элементы, принадлежащие любому иерархическому уровню, кроме последнего, на котором расположены, как правило, альтернативы. Парные сравнения проводятся в терминах доминирования одного элемента над другим. Полученные суждения выражаются в целых числах с учетом девятибалльной шкалы (табл. 2.3.). Сравнения осуществляются экспертами, которые выражают свое мнение об относительных приоритетах критериев в соответствии с МАИ – шкалой.

Варианты суждений при парных сравнениях:

1. Если элементы (E_1, E_2, \dots, E_n) могут быть оценены количественно по какому-либо параметру (вес, стоимость, время и т.д.), то их парное сравнение можно осуществить, сравнивая между собой количественные значения данного параметра для каждого элемента (e_1, e_2, \dots, e_n) .
2. Если значения (e_1, e_2, \dots, e_n) неизвестны заранее, то парное сравнение элементов (E_1, E_2, \dots, E_n) производится с использованием субъективных

суждений, численно оцениваемых по шкале относительной важности (табл.2.3.).

Таблица 2.3 - Шкала относительной важности

Относительная важность	Определение	Объяснения
1	Равная важность	Равный вклад двух видов деятельности в цель
3	Умеренное превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают легкое превосходство одному виду деятельности над другим
5	Существенное или сильное превосходство	Опыт и суждения дают сильное превосходство одному виду деятельности над другим
7	Значительное превосходство	Одному виду деятельности дается настолько сильное превосходство, что оно становится практически значительным
9	Очень сильное превосходство	Очевидность превосходства одного вида деятельности над другим подтверждается наиболее сильно
2, 4, 6, 8	Промежуточные решения между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссном случае
Обратные величины приведенных ранее чисел	Если при сравнении одного вида деятельности с другим получено одно из ранее указанных чисел (например 3), то при сравнении второго вида деятельности с первым получим обратную величину (т.е. 1/3)	

Рассмотрим в общем виде пример формирования матрицы парных сравнений. Пусть E_1, E_2, \dots, E_n – множество из n элементов (альтернатив) и e_1, e_2, \dots, e_n – соответственно их веса, или интенсивности. Сравним попарно вес, или интенсивность, каждого элемента с весом, или интенсивностью, любого другого элемента множества по отношению к общему для них свойству или цели (по отношению к элементу – «родителю»). В этом случае матрица парных сравнений A имеет следующий вид (табл. 2.4.):

Таблица 2.4 - Матрица парных сравнений

	E_1	E_2	...	E_n
E_1	e_1/e_1	e_1/e_2	...	e_1/e_n
E_2	e_2/e_1	e_2/e_2	...	e_2/e_n
...	
E_n	e_n/e_1	e_n/e_2	...	e_n/e_n

Матрица парных сравнений обладает свойством обратной симметрии:

$$a_{ij} = 1/a_{ji}, \text{ где } a_{ij} = e_i/e_j.$$

Вычисление главного собственного вектора V положительной квадратной матрицы E проводится на основании равенства:

$$EV = \lambda_{\max} V, \quad (2.21)$$

где λ_{\max} – максимальное собственное значение матрицы E .

4. Расчет вектора локальных приоритетов W_i .

$$W_i = a_i^* / \sum_{i=1}^n a_i^* \quad (2.22)$$

$$\text{где } a_i^* = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}$$

Соответствующие локальные приоритеты вычисляются из матрицы парных сравнений путем нахождения собственного вектора матрицы, соответствующего максимальному собственному значению. Для этого необходимо разделить элементы каждого столбца на сумму элементов этого столбца (т.е. нормализовать столбец), затем сложить элементы каждой полученной строки и разделить эту сумму на число элементов строки. Это – процесс усреднения по нормализованным столбцам.

5. Определение согласованности локальных приоритетов.

а) Для исследования уровня согласованности матрицы необходимо найти максимальное собственное число матрицы λ_{\max} путем умножения суммы первого столбца на величину первой компоненты вектора локальных приоритетов, суммы второго столбца – на вторую компоненту и т.д., затем полученные числа суммируются:

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n (W_i \sum_{j=1}^n a_{ji}), \quad (2.23)$$

где a_{ij} – элементы матрицы относительной важности;

W_j – компоненты вектора локальных приоритетов матрицы;

i, j – индексы строк и столбцов соответственно;

n – число элементов в строках и столбцах матрицы.

Чем ближе значение λ_{\max} , тем выше согласованность матрицы.

б) Расчет индекса согласованности (ИС).

ИС в каждой матрице и для всей иерархии вычисляем приближенно:

$$\text{ИС} = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1), \quad (2.24)$$

где n – число сравниваемых элементов.

Полученный ИС сравнивают с величиной, которая получилась бы при случайном выборе количественных суждений из шкалы 1/9, 1/8, ..., 9 и формировании обратносимметричной матрицы. В таблице 2.5 приведены средние согласованности для случайных матриц разного порядка.

Таблица 2.5 - Средние согласованности для случайных матриц различного порядка [70,82,106,76].

Размер матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Случайная согласованность	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Вычислим отношение согласованности как частное от деления ИС на число, соответствующее случайной согласованности матрицы того же порядка. Величина ОС должна быть порядка 10 % или менее, чтобы быть приемлемой. В некоторых случаях можно допустить 20 %, но не более. Если ОС выходит за эти пределы, то экспертам следует проверить свои суждения.

Для улучшения согласованности следует использовать дополнительную информацию или пересмотреть исходные суждения.

6. Этапы 3, 4, 5 проводятся для всех уровней иерархии.

7. Иерархический синтез.

Иерархический синтез используется для взвешивания собственных векторов матриц парных сравнений альтернатив весами критериев (элементов), имеющих в иерархии, а также для вычисления суммы по всем соответствующим взвешенным компонентам собственных векторов нижележащего уровня иерархии. Ниже рассматривается алгоритм иерархического синтеза.

Шаг 1. Определяются векторы приоритетов альтернатив $W_{(E_j^i)}^A$ относительно элементов E_j^i предпоследнего уровня иерархии ($i = S$). Здесь через E_j^i обозначены элементы иерархии, причем нижний индекс j указывает уровень

иерархии, а верхний индекс i – порядковый номер элемента на уровне. Вычисление множества векторов приоритетов альтернатив W_S^A относительно уровня иерархии S осуществляется по итерационному алгоритму, реализованному на основе соотношения (2.21) по исходным данным, зафиксированным в матрицах попарных сравнений. В результате определяется множество векторов:

$$W_S^A = \left\{ W_{E_1^S}^A, W_{E_2^S}^A, \dots, W_{E_p^S}^A \right\}. \quad (2.25)$$

Шаг 2. Аналогичным образом обрабатываются матрицы попарных сравнений собственно элементов E_j^i . Полученные значения векторов $W_{(E_j^i)}^E$ используются впоследствии при определении векторов приоритетов альтернатив относительно всех элементов иерархии.

Шаг 3. Осуществляется собственно иерархический синтез, заключающийся в последовательном определении векторов приоритетов альтернатив относительно элементов E_j^i , находящихся на всех иерархических уровнях, кроме предпоследнего, содержащего элементы E_j^S . Вычисление векторов приоритетов рассчитывается в направлении от нижних уровней к верхним с учетом подчиненных связей между элементами, принадлежащими различным уровням. Вычисление проводится путем перемножения соответствующих векторов и матриц.

Вычисление векторов приоритетов альтернатив определяется следующим образом:

$$W_{(E_j^i)}^A = \left[W_{(E_1^{i-1})}^A, W_{(E_2^{i-1})}^A, \dots, W_{(E_n^{i-1})}^A \right] \times W_{(E_j^i)}^E \quad (2.26)$$

где $W_{E_j^i}^A$ – вектор приоритетов альтернатив относительно элемента E_j^{i-1} , определяющий j -й столбец матрицы;

$W_{E_j^i}^E$ – вектор приоритетов элементов $E_1^{i-1}, E_2^{i-1}, \dots, E_n^{i-1}$, связанных с элементом E_j^i вышележащего уровня иерархии [70,82].

Данный метод наиболее подходит для решения задачи выбора альтер-

натив, направленных на снижение уровня дезадаптации иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах. Метод позволит выбрать оптимальный вариант, обеспечивающий наилучшие значения критериев и удовлетворяющий ограничениям.

2.6. Выявление факторов дезадаптации на основе статистических методов

Для выявления факторов, способствующих дезадаптации иностранных студентов, наиболее адекватным инструментом при решении задач, в которых существенную роль играет вариабельность признаков (характеристик человека, как объекта изучения) и сложная система взаимосвязи этих характеристик, является математическая статистика.

Наиболее часто для решения подобных задач применяются методы корреляционного и дисперсионного анализа.

Для оценки взаимосвязи показателей адаптации целесообразно использовать коэффициент корреляции Спирмена. С помощью метода дисперсионного анализа может быть выявлена степень влияния различных факторов (в том числе психологических) на успеваемость иностранных студентов.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена - это непараметрический метод, который используется с целью статистического изучения связи между явлениями. В этом случае определяется фактическая степень параллелизма между двумя количественными рядами изучаемых признаков и дается оценка тесноты установленной связи с помощью количественно выраженного коэффициента ранговой корреляции Спирмена:

$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (2.27)$$

где $\sum d^2$ - сумма квадратов разностей рангов, а n - число парных наблюдений[38,77].

Дисперсионный анализ, предложенный Р. Фишером, является статистическим методом, предназначенным для выявления влияния ряда отдель-

ных факторов на результаты экспериментов. В зарубежной литературе дисперсионный анализ часто обозначается как ANOVA, что переводится как анализ вариативности (Analysis of Variance). В данном исследовании был применен двухфакторный дисперсионный анализ (Two-Way ANOVA) [38].

В основе дисперсионного анализа лежит предположение о том, что одни переменные могут рассматриваться как причины (факторы, независимые переменные), а другие как следствия (зависимые переменные). Независимые переменные называют иногда регулируемыми факторами именно потому, что в эксперименте исследователь имеет возможность варьировать ими и анализировать получающийся результат.

Для дисперсионного анализа исходным материалом могут служить данные исследования трех и более выборок: x_1, \dots, x_n , которые могут быть как равными, так и неравными по численности, как связными, так и несвязными. По количеству выявляемых регулируемых факторов дисперсионный анализ может быть однофакторным (при этом изучается влияние одного фактора на результаты эксперимента), двухфакторным (при изучении влияния двух факторов) и многофакторным (позволяет оценить не только влияние каждого из факторов в отдельности, но и их взаимодействие).

Сущность дисперсионного анализа заключается в расчленении общей дисперсии изучаемого признака на отдельные компоненты, обусловленные влиянием конкретных факторов, и проверке гипотез о значимости влияния этих факторов на исследуемый признак. Сравнивая компоненты дисперсии друг с другом посредством F — критерия Фишера, можно определить, какая доля общей вариативности результативного признака обусловлена действием регулируемых факторов [38,77].

Результаты применения корреляционного и дисперсионного анализа для исследования особенностей адаптации иностранных студентов представлены в главе 4.

2.7. Комплексный подход к управлению адаптацией иностранных студентов

В целом, управление адаптацией представляет собой комплексную программу, позволяющую обеспечить качество обучения иностранных студентов и достигнуть наилучших академических результатов с наименьшими негативными последствиями[91,97].

На текущем этапе развития российского рынка образовательных услуг нет комплексного подхода, учитывающего все аспекты оценки, прогнозирования и управления адаптацией иностранных студентов. Недостатком существующих подходов является их узкая направленность, описательный характер и отсутствие моделей управления адаптацией. Выявлена необходимость разработки комплексного подхода для управления дезадаптацией иностранных студентов, реализующего: отбор факторов, негативное влияние которых может привести к срыву адаптации; комплексную оценку и прогнозирование уровня адаптации иностранных студентов (психофизиологический, психологический, социальный уровни), учитывающие специфику данных, оцененных методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания и выражающихся в нечетких понятиях; задачу выбора способа снижения уровня дезадаптации иностранных студентов. Предложен комплексный подход к управлению адаптацией иностранных студентов (Рис. 2.3).

Выделим основные преимущества предлагаемого комплексного подхода к управлению адаптацией иностранных студентов: 1) охват всех этапов управления адаптацией иностранных студентов; наличие механизма отбора и ранжирования показателей адаптации, способствующего сокращению признакового пространства; 2) расчет и оценка значимых показателей адаптации иностранных студентов (психофизиологический, психологический, социальный уровни, адаптационный потенциал), учитывающая специфику данных, оцененных методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания и выражающихся в нечетких понятиях; 3) расчет

обобщенной оценки уровня адаптации иностранных студентов; 4) прогнозирование срыва адаптации, методом пригодным для любых форм распределения и который можно отнести к непараметрическим; 5) выявление факторов, способствующих дезадаптации иностранных студентов; 6) алгоритм снижения уровня дезадаптации; 7) можно использовать технологию реализации любого этапа независимо от других этапов.

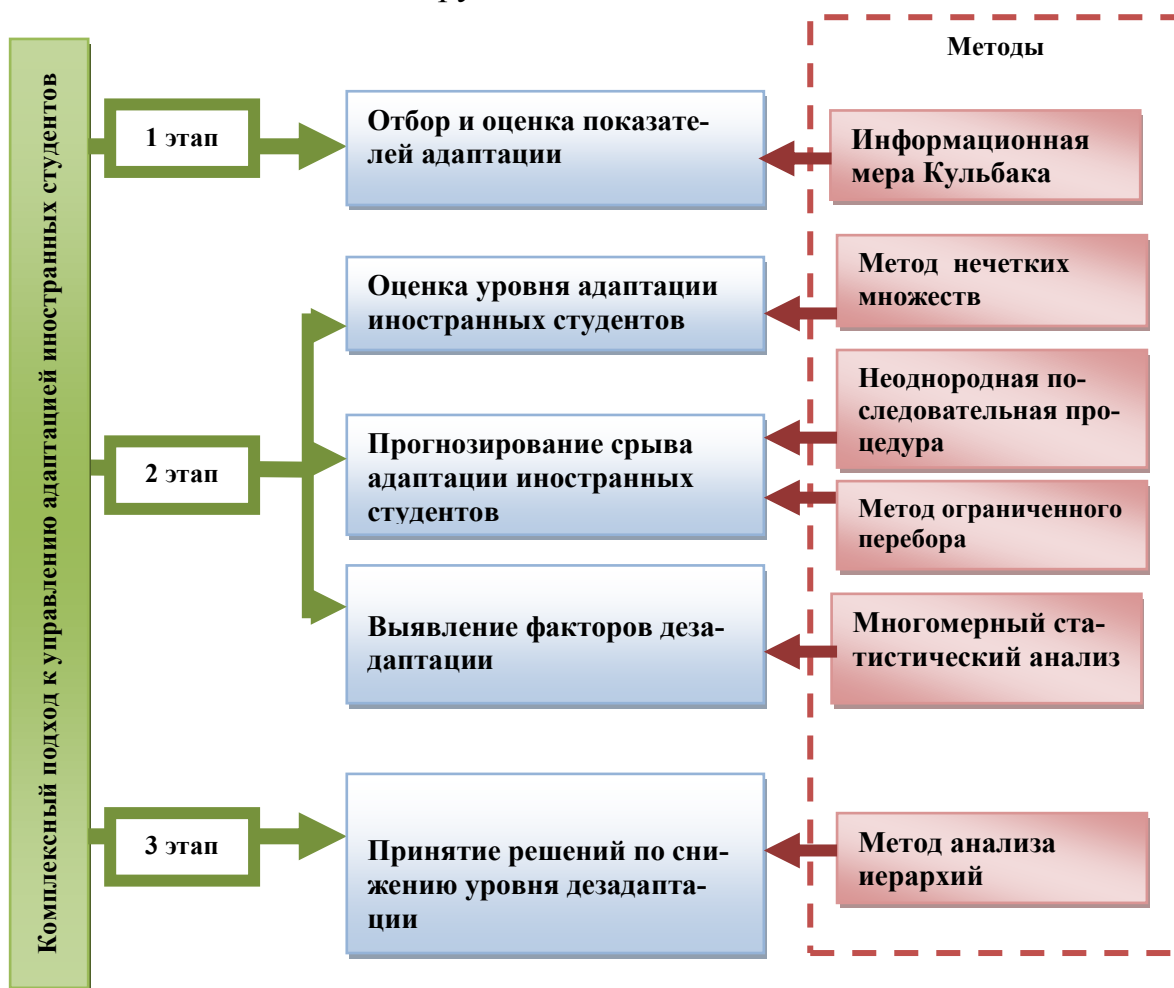


Рис2.3– Структура комплексного подхода к управлению адаптацией иностранных студентов

2.8. Система поддержки принятия решений для управления адаптацией иностранных студентов

В основе комплексного подхода, предложенного в п.2.7 лежит сложный математический аппарат, что вызывает ряд проблем по его практическому применению:

-построенные модели сложны для понимания неподготовленных пользователей;

- процесс принятия решений, лежащий в основе комплексного подхода к управлению адаптацией иностранных студентов, требует сбора и обработки большого объема данных экспертной и статистической информации.

Следовательно, актуальной является разработка системы поддержки принятия решений (СППР) для оценки, прогнозирования и управления адаптацией иностранных студентов, обучающихся в российском ВУЗе.

Основной задачей создания СППР является разработка универсального средства, реализующего предложенный набор моделей принятия решений. Автоматизированный комплекс поможет эксперту владеть информацией о степени адаптации иностранных студентов, прогнозировать уровень адаптации, получать рекомендации о мероприятиях по снижению уровня дезадаптации по результатам тестирования и проводить мониторинг, что способствует управлению процессом адаптации иностранного студента. Для студента автоматизированный комплекс позволит получить результаты самотестирования и механизмы регулирования неудовлетворительных показателей.

В состав СППР входят основные компоненты: база данных, база моделей, база знаний и блок принятия решений (рис. 2.4). База данных – собрание текущих данных, полученных в результате тестирования, анкетирования и экспертного оценивания, представляющих собой результаты обработки тестов и анкет, экспертные оценки, пороговые значения показателей, данные об успеваемости. База моделей – собрание аналитических и математических моделей. База знаний - совокупность систематизированных знаний по определенной предметной области, необходимых для решения заданного круга теоретических или практических задач. В нашем случае это совокупность знаний по оценке, прогнозированию и управлению адаптацией иностранных студентов. Модули СППР по оценке, прогнозированию и управлению адаптацией иностранных студентов распределены по следующим этапам [91,97]:

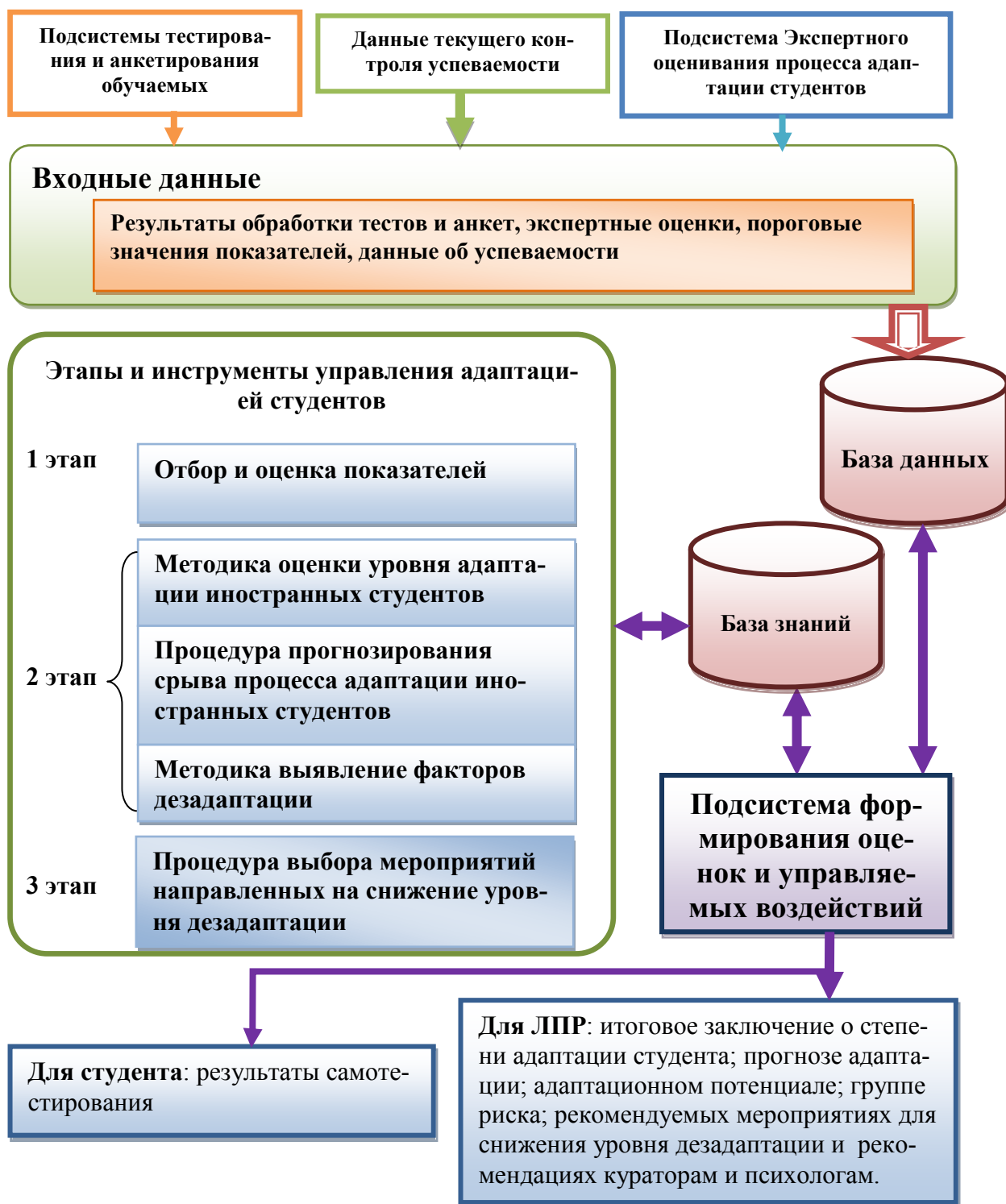


Рис 2.4 – Система поддержки принятия решения для управления адаптацией иностранных студентов

Этап 1 - Отбор факторов, негативное влияние которых может привести к срыву адаптации[3]. Реализован с помощью функций Microsoft Excel.

На данном этапе определяется основной состав показателей, оценивающих все уровни адаптации иностранных студентов. Сокращается признаковое пространство показателей, оказывающих влияние на дезадаптацию иностранных студентов, что снижает трудоемкость принятия решений при управлении уровнем дезадаптации.

Так же на данном этапе происходит отбор психологических методик, с учетом информативности оцениваемых ими показателей, для оценки уровней адаптации (психофизиологический, психологический, социальный уровни, адаптационный потенциал) на следующем этапе СППР.

Этап 2 - Комплексная оценка и прогнозирование уровня адаптации иностранных студентов (психофизиологический, психологический, социальный уровни, адаптационный потенциал) [1,2,6]. Данный этап реализован в разработанном программном обеспечении «Оценка адаптации иностранных студентов к образовательной среде ВУЗа» (более подробно структура программы описана в главе 4)

Программное обеспечение «Оценка адаптации иностранных студентов к образовательной среде ВУЗа» позволяет на основе информативных показателей, оценить различные виды адаптации (психофизиологическую, психологическую, социальную, адаптационный потенциал) как в комплексе, так и по отдельности, а так же спрогнозировать развитие адаптационных возможностей иностранных студентов. Эксперт, на основе полученной информации о текущем состоянии адаптации иностранных студентов и их адаптационных возможностях, может спланировать процесс коррекции текущего состояния студентов с выраженными признаками дезадаптации. Так же данный модуль позволяет проводить повторный мониторинг, для оценки результатов корректирующих мероприятий.

В программе реализована функция «Определение профессиональной направленности студентов». На основе профориентационной модели [93,94], являющейся основой для профориентационного тестирования иностранных студентов, будут даваться рекомендации по выбору направления подготовки

в ВУЗе, что способствует предупреждению снижения дезадаптации. Данный раздел модуля можно использовать в период поступления.

Выявление факторов дезадаптации по результатам тестирования реализовано с помощью функций пакета Statistica, Wizwhy.

Этап 3 -Разработка технологии снижение уровня дезадаптации[7].

Предложена новая методика снижения уровня дезадаптации на основе иерархической модели, которая позволит решить задачу выбора способа снижения уровня дезадаптации иностранных студентов.

На данном этапе в результате экспертного оценивания происходит отбор мероприятий, направленных на нормализацию отходящих от нормы показателей и снижению состояния дезадаптации. Так же проводится анализ эффективности воздействия альтернативных вероятных сценариев на снижения уровня дезадаптации иностранных студентов. Мероприятия, выбранные для снижения уровня дезадаптации, являются частью корректирующих мероприятий, рекомендованных студентам с неудовлетворительными показателями адаптации и экспертам.

Лицо, принимающее решение может использовать как любой этап независимо друг от друга, так и всю систему в целом. В целом программное обеспечение «Оценка адаптации иностранных студентов к образовательной среде вуза» можно использовать как в период поступления, в период обучения на подготовительном факультете, так и непосредственно на всех этапах обучения.

Выводы

1. Выявлена необходимость разработки комплексного подхода для управления дезадаптацией иностранных студентов, реализующей :отбор факторов, негативное влияние которых может привести к срыву адаптации; комплексную оценку и прогнозирование уровня адаптации иностранных студентов (психофизиологический, психологический, социальный уровни), учитывающее специфику данных, оцененных методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания и выражающихся в

нечетких понятиях; задачу выбора способа снижения уровня дезадаптации иностранных студентов.

2. Для отбора наиболее информативных показателей обосновано использование метода Кульбака. Применение информационной меры Кульбака позволяет оценивать информативность и сократить признаковое пространство признаков.

3. Для оценки адаптации иностранных студентов обосновано применение методов нечеткой логики. Данный метод позволит работать с любыми типами переменных при преобразовании их в лингвистические переменные. Объектом классификации в данном исследовании будет являться уровень адаптации иностранных студентов. С помощью лингвистической переменной будет описана градация качества исследуемого объекта, например высокий, средний и низкий.

4. Для прогнозирования уровня адаптации предложено выбрать неоднородную последовательную процедуру (НПП) распознавания. Данный метод пригоден для любых форм распределения, является непараметрическим методом, учитывающим специфику измеренных данных. Неоднородная последовательная процедура обеспечивает минимальное число шагов распознавания и значительное уменьшение числа признаков, необходимых для принятия решений с заданным уровнем надежности.

5. Для снижения уровня дезадаптации иностранных студентов впервые предложено использование метода анализа иерархий, который позволяет обеспечить решение задачи с учетом возможных методов воздействия на дезадаптацию (на основе анализа экспертных оценок). Особенность данной задачи в том, что приходится опираться не только на объективные данные, но и на интуицию и опыт экспертов.

6. В результате проведенного диссертантом исследования предложена структура комплексного подхода к управлению адаптацией иностранных студентов.

7. Была решена задача по разработке СППР для управления адаптацией иностранных студентов. Предлагается комплекс математических моделей и алгоритмов системы поддержки принятия решений, который позволяет обеспечить взаимосвязь основных этапов управления адаптацией иностранных студентов. В качестве математической базы СППР используются авторские модели и методы, что обуславливает ее новизну и эффективность.

Глава 3

Оценка и прогнозирование адаптации иностранных студентов.

3.1. Прогнозирование срыва адаптации иностранных студентов

Решение задачи прогнозирования адаптации студентов к обучению в ВУЗе заключалось в выявлении наиболее информативных признаков и получении решающих правил диагностики адаптационных возможностей.

3.1.1. Формирование системы показателей и оценка их информативности, на основе информационной меры Кульбака

На данном этапе, на основе анализа литературных источников и мнений экспертов, в рамках исследований ведущихся в ТПУ, был сформирован набор методик способных оценить уровень индивидуальной адаптации иностранного студента к обучению в ВУЗе или ее срыв(табл.3.1.) [15,17,96].

Таблица 3.1 - Структура, качества, инструменты оценки процесса адаптации

Вид адаптации	Качества		Инструменты	Тип шкал
Психологическая	Интеллектуальные способности	Технический интеллект	Тест Амтхауэра	отношений
		Вербальный интеллект		
		Умственная работоспособность		
	Социально-психологические качества	нормативность	Тест Кеттелла	ранговая
		коммуникабельность		
			ОФДСИ В.М. РУСАЛОВА	
	Личностные качества	Тип темперамента	Тест Айзенка	Номинальная
			Методика ИТО Л. Н. СОБЧИК	ранговая
		Уровень тревожности	Метод И.Д. Спилберга, Ю.Л. Ханина.	ранговая
		Уровень депрессии человека	Дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге	
алексимичность		Торонтская алексимическая шкала		

	Мотивационная сфера	Уровень целей и притязаний	КЛО В. Леевика	ранговая
Психофизиологическая	Соматические жалобы	Интенсивность жалоб на физическое самочувствие	Гиссенский опросник	ранговая
		Общее состояние здоровья	Опросник SF-36	ранговая
		системы функционирования		
			Тест Люшера	ранговая
	Устойчивость ССС	ЧСС нагрузки	Секундомер	отношений
	Время восстановления			
Социальная	Социально-психологические качества	самоконтроль	Тест Кеттелла	ранговая
		Социальная дезадаптация	Опросник ЮКШ Тест Вассермана	ранговая
		Состояния и свойства личности	Фрайбургский личностный опросник	ранговая
		Оценка качества жизни и жизненных ценностей человека	Морфологический тест жизненных ценностей	ранговая
			Опросник качества жизни (возжк-100)	ранговая
			Тест жизнестойкости С. Маади	
			Методика "уровень соотношения "ценности" и "доступности" в различных жизненных сферах" Е.Б.Фанталовой	ранговая
Адаптационный потенциал		Степень отклонения состояния организма от уровня нормального функционирования	Многоуровневый личностный опросник "Адаптивность" (МЛЮ-АМ) А.Г. Маклакова	ранговая
		Оценка нервно-психической устойчивости в стрессе, риска дезадаптации в стрессе.	Методика «Прогноз», разработанная в ЛВМА им. С.М. Кирова	ранговая

Из таблицы 3.1 видно, что измерение показателей адаптации происходит в основном методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания.

В связи с трудностью прохождения иностранными студентами большого количества выбранных методик, проведен отбор психологических методик оценивающих уровни адаптации (психофизиологический, психологический, социальный уровни, адаптационный потенциал). Методики были выбраны на основании двух критериев:

- 1) информативность показателей, оцениваемых методиками;
- 2) низкая трудоемкость (в большей степени экспресс-методы).

Для определения информативности показателей, проанализированы результаты тестирования иностранных студентов ТПУ по выбранным методикам (Диагностика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина, Дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге, Диагностика самооценки психологических состояний Г. Айзенка, Гиссенский опросник, Дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге, Опросник «Уровень субъективного контроля», Опросник «Склонность к вивтивному поведению», Методика ИТО Л. Н. СОБЧИК, Опросник SF-36, Тест жинестойкости С.Мадди, Торонтская алекситимическая шкала, ОФДСИ В.М. РУСАЛОВА, Морфологический тест жизненных ценностей, Фрайбургский личностный опросник, Опросник качества жизни (ВОЗЖ-100)), Методика "уровень соотношения "ценности" и "доступности" в различных жизненных сферах" Е.Б.Фанталовой [86-89].

Информативность была оценена на основе информационной меры Кульбака [21,101]. Для измерения количества информации В.Винер и К.Шеннон независимо друг от друга в 1948 году предложили логарифмические меры, получившие признание в качестве количественных мер информации. К классу подобных логарифмических мер относится введенная Jeffreus и подробно изученная в качестве информационной меры Кульбаком мера $J(3.1)$ расхождения между статистическими распределениями 1 и 2.

Дискретные распределения определяются следующим образом:

$$J(x_i/A_1, x_i/A_2) = \sum_j \left(\lg \frac{P(x_{ij}/A_1)}{P(x_{ij}/A_2)} \right) \cdot [P(x_{ij}/A_1) - P(x_{ij}/A_2)] \quad (3.1)$$

где A_1, A_2 – классы состояний; i – номер признака; j – номер диапазона i -го признака; $P(x_{ij}/A_k)$ – частота попадания объекта из класса A_k в диапазон j признака i [26].

Для определения дифференциальной информативности признаков эта формула получила распространение в ряде работ по применению последовательной процедуры распознавания в следующем виде:

$$J(x_i/A_1, x_i/A_2) = \sum_j ДК(x_{ij}) 0,5 [P(x_{ij}/A_1) - P(x_{ij}/A_2)], \quad (3.2)$$

где $ДК(x_{ij}) = 10 \lg \frac{P(x_{ij}/A_1)}{P(x_{ij}/A_2)}$ – величина диагностического коэф-та (3.3)

Для определения расхождения распределений признаков для каждой пары сравниваемых групп, составляются таблицы содержащие вероятности диапазонов, где x_1, x_2, \dots, x_n обозначения исследуемых признаков, а n – количество признаков.

Информативность признаков рассчитывалась по формуле (3.1).

Для оценки информативности признаков необходимо было разбить значения каждого признака на несколько диапазонов. Значения диапазонов были взяты из литературных источников, описывающих используемые тестовые методики.

Основные этапы расчета информативности признаков по методу Кульбака были реализованы с помощью функций Microsoft Excel. Результаты представлены в таблице 3.2.

Оценивались более 97 показателей (таблица 3.2.). Анализ полученных значений информативности признаков показал, что большинство оцениваемых показателей, являются информативными для оценки адаптации иностранных студентов в той или иной степени. 20 показателей с наиболее высокими значениями информативности оцениваются методиками: Диагностика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина; Дифференциальная диагно-

стика депрессивных состояний Зунге; Диагностика самооценки психологических состояний Г. Айзенка, Гиссенский опросник; Методика ИТО Л. Н. Собчик, Опросник SF-36; Тест жинестойкости С.Мадди; ОФДСИ В.М. РУСАЛОВА; Морфологический тест жизненных ценностей; Методика "уровень соотношения "ценности" и "доступности" в различных жизненных сферах" Е.Б.Фанталовой; Опросник качества жизни (ВОЗКЖ-100).

Приведем диапазоны нескольких самых информативных показателей (табл. 3.3. – 3.6): показателя «Контроль», тест жинестойкости С. Мадди; индекс расхождения "Ценность-Доступность", методика Е.Б.Фанталовой [92].; показатель "Семейная жизнь", Морфологический тест жизненных ценностей; показатель "Психическое здоровье", Опросник SF-36 и самых неинформативных показателей (табл. 3.8.–3.10): показатель «Интенсивность боли», Опросник SF-36; показатель «Депрессивность», Фрайбургский личностный опросник; показатель «Жизненная активность», Опросник SF-36.

Таблица 3.2 - Значения информативности признаков, рассчитанных по формуле Кульбака.

№	Тест	Показатель	Описание	Информативность	Место
1	Диагностика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина.	РТр	Реактивная тревожность	32,90	23
2		ЛТр	Личностная тревожность	47,85	8
3	Дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге	УД	Уровень депрессии	44,71	11
4	Диагностика самооценки психологических состояний Г. Айзенка	Тр	Тревожность	42,16	15
5		Фр	Фрустрация	20,25	48
6		Аг	Агрессивность	19,89	52
7		Р	Ригидность	51,83	4
8	Гиссенский опросник	Ист	Истощение	34,46	22
9		ЖЖ	Желудочные жалобы	32,55	24
10		РФ	Ревматический фактор	37,78	18
11		СЖ	Сердечные жалобы	27,67	34

12		Дав	Давление	45,82	10
13	Опросник «Уровень субъективного контроля»	Ио	шкала общей интернальности	3,26	84
14		Ид	шкала интернальности в области достижений	4,21	87
15		Ин	шкала интернальности в области неудач.	4,82	82
16		Ис	шкала интернальности в семейных отношениях	6,36	74
17		Ип	шкала интернальности в области производственных отношений.	20,57	47
18		Им	шкала интернальности в области межличностных отношений	0,25	93
19		Из	шкала интернальности в отношении здоровья и болезни	1,58	90
20	Склонность к виктимному поведению	р.в	шкала реализованной виктимности	19,91	51
21		а	шкала склонности к агрессивному виктимному поведению	35,67	21
22		с	шкала склонности к самоповреждающему и саморазрушающему поведению	16,93	58
23		г	шкала склонности к гиперсоциальному виктимному поведению	8,89	69
24		з	шкала склонности к зависимому и беспомощному поведению	5,78	77
25		н	шкала склонности к некритичному поведению	5,03	81
26		Методика ИТО Л. Н. Собчик	Ekstr	Экстраверсия	8,32
27	Spont		Спонтанность	42,88	13
28	Agress		Агрессивность	29,30	31
29	Rigid		Ригидность	20,04	50
30	Intr		Интраверсия	10,81	67
31	Senzit		Сензитивность	31,46	25
32	Trevoj		Тревожность	12,59	62
33	Labiln		Лабильность	23,35	41
34	Опросник SF-36	FizFunk	Физическое функционирование	7,87	73

35		Rol	Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием	22,71	43
36		IntBoli	Интенсивность боли	0,00000045	97
37		ObSostZ	Общее состояние здоровья	8,04	72
38		JizAkt	Жизненная активность	0,0000009	95
39		SocFunk	Социальное функционирование	23,10	42
40		RolFunk	Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием	1,13	91
41		PsihZdo	Психическое здоровье	63,03	3
42	Тест жинестойкости С.Мадди	Vovlech	Вовлеченность	41,94	17
43		Kontr	Контроль	69,53	1
44		Prinyat	Принятие риска	31,06	27
45	Торонтская алекситимическая шкала	Aleksit	Алекситимичность	18,81	55
46	ОФДСИ В.М. РУСАЛОВА	IndAkt	Индекс психомоторной активности	5,48	79
47		IndInA	Индекс интеллектуальной активности	23,50	40
48		IndKom	Индекс коммуникативной активности	16,13	59
49		IndObAk	Индекс общей активности	31,18	26
50		InObEmo	Индекс общей эмоциональности	2,98	89
51		InObAd	Индекс общей адаптивности	67,93	2
52	Морфологический тест жизненных ценностей	Samoraz	Саморазвитие	25,76	36
53		DuhUdov	Духовное удовлетворение	28,48	32
54		Kreativ	Креативность	12,72	61
55		AktSoc	Активные социальные контакты	20,97	45
56		SobPre	Собственный престиж	17,99	56
57		Dostij	Достижения	45,85	9
58		VisMatP	Высокое материальное положение	36,21	20
59		SohSoIn	Сохранение собствен-	20,19	49

			ной индивидуальности		
60		ProfJiz	Профессиональная жизнь	25,20	39
61		ObucRaz	Обучение и образование	19,10	53
62		SemGizn	Семейная жизнь	49,49	6
63		ObshGiz	Общественная жизнь	29,09	31
64		Uvlech	Увлечения	36,54	19
65		FizAkt	Физическая активность	26,87	35
66	Фрайбургский личностный опросник	Nevrot	Невротичность	5,77	78
67		SpAgres	Спонтанная агрессивность	15,50	60
68		Depress	Депрессивность	0,78	92
69		Razdraj	Раздражительность	11,16	65
70		Obshit	Общительность	6,03	76
71		Uravnov	Уравновешенность	0,11	94
72		ReakAg	Реактивная агрессивность	11,19	64
73		Zasten	Застенчивость	29,53	29
74		Otkrit	Открытость	4,92	81
75		EksInt	Экстраверсия/интраверсия	6,10	75
76		EmocLab	Эмоциональная лабильность	2,90	89
77		MaskFem	Маскулизм/феминизм	11,45	63
78	Методика "уровень соотношения "ценности" и "доступности" в различных жизненных сферах" Е.Б.Фанталовой	AktDey	Активная, деятельная жизнь	25,67	38
79		Zdorov	Здоровье	8,40	70
80		InterRa	Интересная работа	3,46	86
81		KrasPr	Красота природы и искусства	24,28	39
82		Love -	Любовь	27,42	34
83		MatJiz	Материально обеспеченная жизнь	49,58	5
84		HorDruz	Наличие хороших и верных друзей	11,16	66
85		UvVSeb	Уверенность в себе	41,95	16
86		Poznan	Познание (возможность расширение своего кругозора)	4,01	85
87		SvobNez	Свобода как независимость в поступках и	20,75	46

			действиях		
88		SchSemJ	Счастливая семейная жизнь	43,27	12
89		Tvorche	Творчество	17,18	57
90		IndRash	Индекс расхождения "Ценность-Доступность" (R)	48,33	7
91	Опросник качества жизни (ВОЗКЖ-100)	FizSfer	Физическая сфера	4,23	83
92		PsihSf	Психическая сфера	9,14	68
93		Urov	Уровень независимости	22,49	44
94		SocVzai	Социальные взаимоотношения	25,08	38
95		OkrSred	Окружающая среда	29,59	28
96		DuhSfer	Духовная сфера	18,94	54
97		KachJiz	Качество жизни	42,84	14

На рис. 3.1, рис. 3.2 и рис. 3.3 представлено распределение по интервалам наиболее информативных показателей. В группу 1 вошли иностранные студенты с высоким уровнем адаптации, а в группу 2 – с низким уровнем адаптации. На рис. 3.6-3.8 представлены неинформативные показатели.

Таблица 3.3 - Распределение значений показателя «Контроль», тест жизнестойкости С. Мадди

	Диапазон	Группа А ₁	Группа А ₂
Диапазон I	18-22,7	0%	22%
Диапазон II	22,7-27,4	0%	44%
Диапазон III	27,4-32,1	0%	33%
Диапазон IV	32,1-36,8	17%	11%
Диапазон V	36,8-41,5	50%	0%
Диапазон VI	41,5-46	33%	0%



Рис 3.1 – Распределение значений показателя «Контроль»

На рисунке 3.1 видно, что в группе 1 показатель «Контроль» имеет высокие значения, а в группе 2 более низкие. Группа 1 с высоким уровнем адаптации обладает более развитым компонентом контроля, способна самостоятельно выбирать собственную деятельность и свой путь.

Таблица 3.4 - Распределение значений показателя «Психическое здоровье», Опросник SF-36

	Диапазон	Группа А ₁	Группа А ₂
Диапазон I	20-36	17%	0%
Диапазон II	36-52	0%	0%
Диапазон III	52-68	17%	11%
Диапазон IV	68-84	0%	89%
Диапазон V	84-100	67%	0%

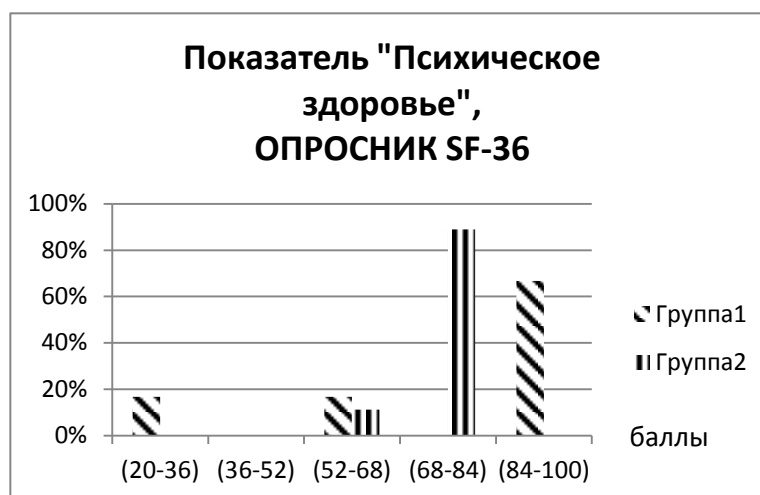


Рис 3.2– Распределение значений показателя «Психическое здоровье»

Таблица 3.5 - Распределение значений индекса расхождения "Ценность-Доступность", методика Е.Б.ФАНТАЛОВОЙ

	Диапазон	Группа А ₁	Группа А ₂
Диапазон I	0-12	0%	0%
Диапазон II	12-24	67%	0%
Диапазон III	24-36	0%	0%
Диапазон IV	36-48	33%	56%
Диапазон V	48-60	0%	33%
Диапазон VI	60-72	0%	11%

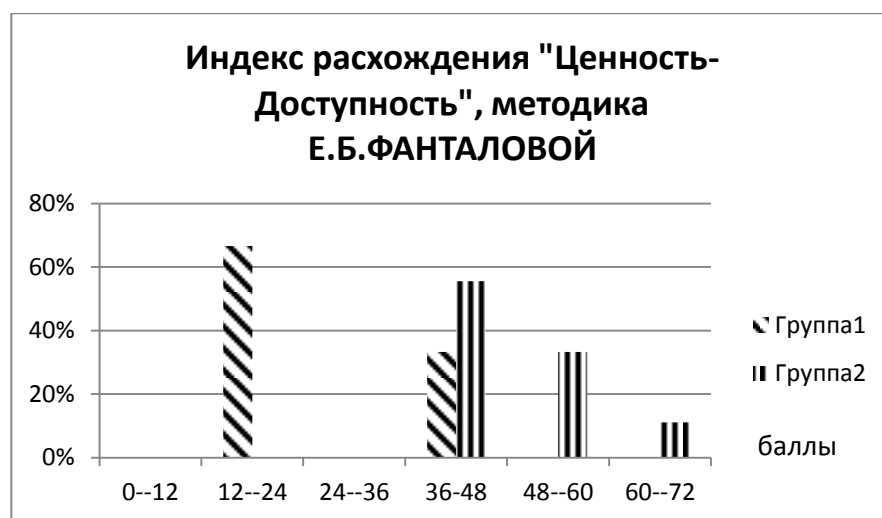


Рис 3.3– Распределение значений индекса расхождения «Ценность-Доступность»

Как видно из рисунка 3.3. значения индекса расхождения «Ценность-Доступность», методики "уровень соотношения "ценности" и "доступности" в различных жизненных сферах" Е.Б.Фанталовой, различны в исследуемых нами группах. Студенты, имеющие высокие показатели адаптации имеют низкие значения индекса расхождения. Данные студенты способны ставить цели и достигать их или ставить доступные, легкодостижимые цели. Студенты, имеющие низкие и средние показатели адаптивности имеют средние и высокие значения индекса расхождения «Ценность-Доступность». Возможно у них есть склонность завышать уровень целей, поэтому они не всегда способны их достичь или недостаточный уровень уверенности в себе чтобы достиг даже простые цели.

Таблица 3.6 - Распределение значений показателя «Семейная жизнь», Морфологический тест жизненных ценностей

	Диапазон	Группа А ₁	Группа А ₂
Диапазон I	36-41	33%	0%
Диапазон II	41-46	0%	0%
Диапазон III	46-51	0%	0%
Диапазон IV	51-56	0%	67%
Диапазон V	56-61	33%	33%
Диапазон VI	61-66	33%	0%

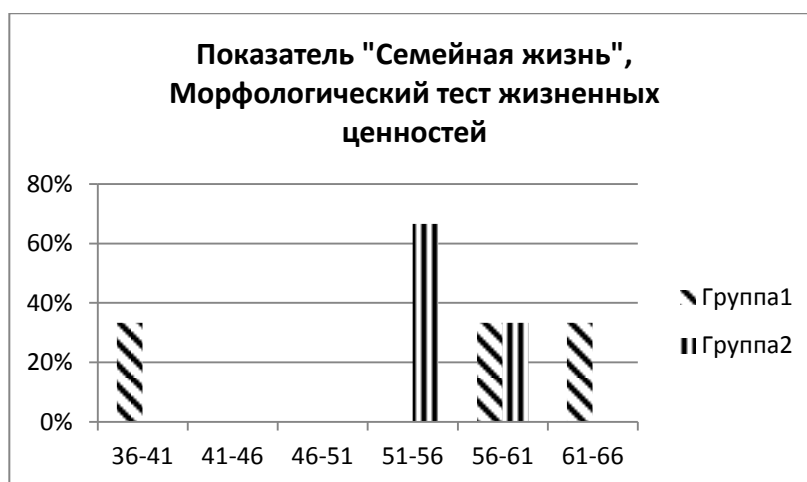


Рис 3.4 – Распределение значений показателя «Семейная жизнь»

Таблица 3.7 - Распределение значений показателя «Достижения», Морфологический тест жизненных ценностей

	Диапазон	Группа А ₁	Группа А ₂
Диапазон I	16-23	33%	0%
Диапазон II	23-30	0%	0%
Диапазон III	30-37	0%	22%
Диапазон IV	37-44	33%	44%
Диапазон V	44-51	0%	33%
Диапазон VI	51-58	33%	0%

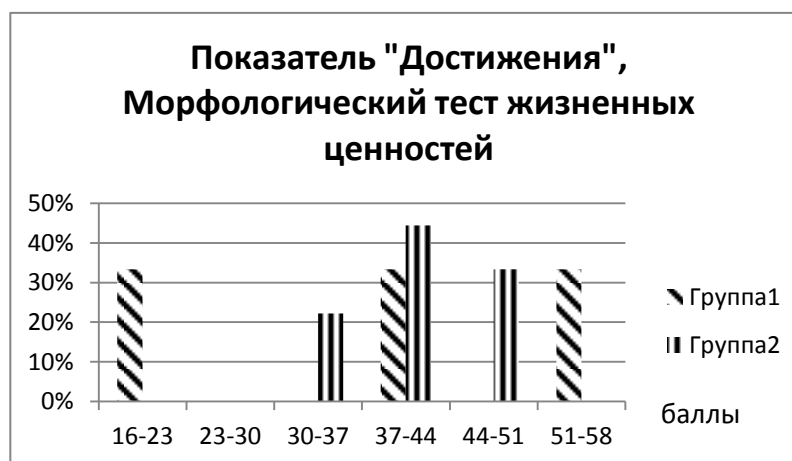


Рис 3.5 – Распределение значений показателя «Достижения»

Таблица 3.8 - Распределение значений показателя "Интенсивность боли", Опросник SF-36

	Диапазон	Группа А ₁	Группа А ₂
Диапазон I	20-36	0%	0%
Диапазон II	36-52	0%	0%
Диапазон III	52-68	33%	33%
Диапазон IV	68-84	33%	33%
Диапазон V	84-100	33%	33%

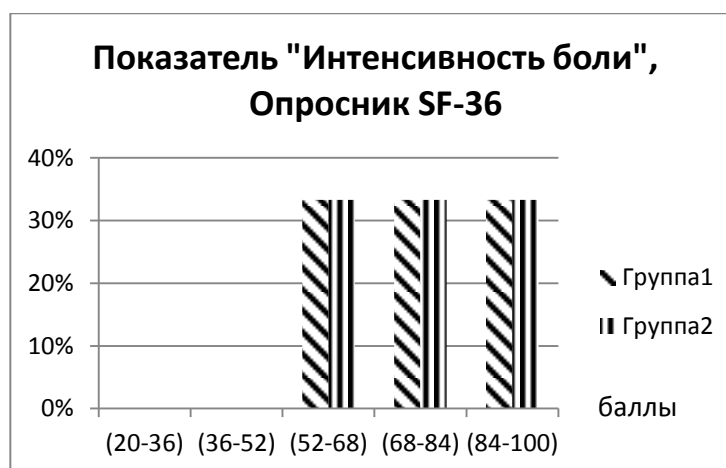


Рис 3.6 – Распределение значений показателя «Интенсивность боли»

Таблица 3.9 - Распределение значений показателя "Депрессивность", Фрайбургский личностный опросник.

	Диапазон	Группа А ₁	Группа А ₂
Диапазон I	1-3	0%	0%
Диапазон II	3-5	33%	33%
Диапазон III	5-7	33%	11%
Диапазон IV	7-9	33%	56%

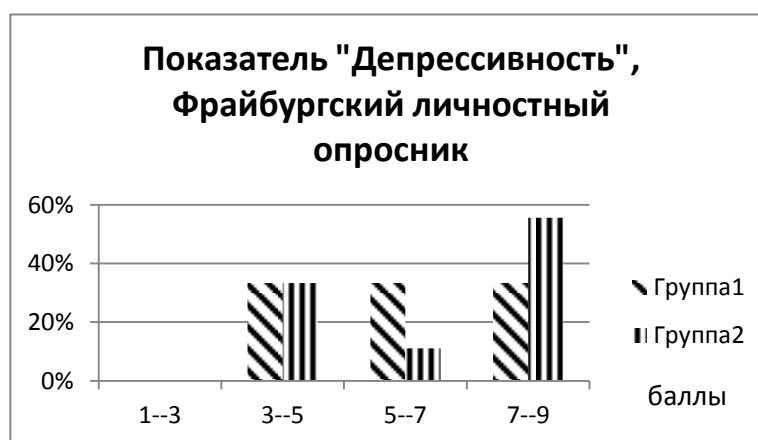


Рис 3.7 – Распределение значений показателя «Депрессивность»

Таблица 3.10 - Распределение значений показателя «Жизненная активность»,
Опросник SF-36

	Диапазон	Группа А ₁	Группа А ₂
Диапазон I	20-36	0%	0%
Диапазон II	36-52	0%	0%
Диапазон III	52-68	33%	33%
Диапазон IV	68-84	67%	67%
Диапазон V	84-100	0%	0%
Диапазон VI	20-36	0%	0%

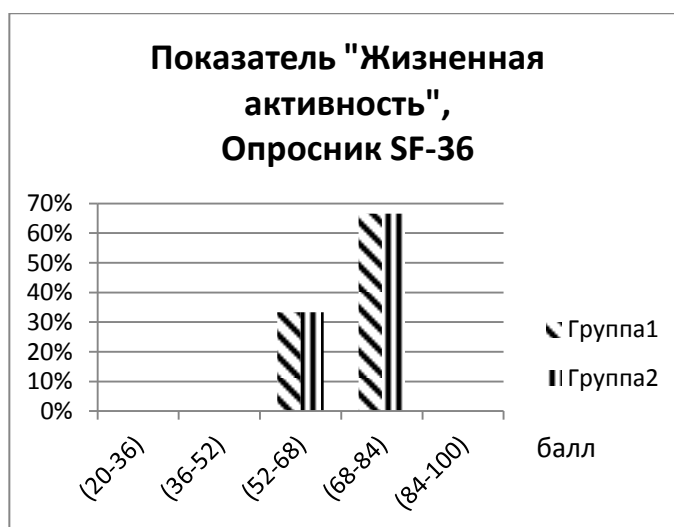


Рис 3.8– Распределение значений показателя «Жизненная активность»

Как видно из рис. 3.6, рис.3.7., рис 3.8. показатели «Интенсивность боли», «Депрессивность» и «Жизненная активность» в равной мере присутствует в обеих группах.

На данном этапе сокращено признаковое пространство показателей, оказывающих влияние на дезадаптацию иностранных студентов, что снижает трудоемкость принятия решений при управлении уровнем дезадаптации.

С учетом информативности показателей, был сформирован набор методик, способных оценить уровень индивидуальной адаптации иностранного студента к обучению в ВУЗе или ее срыв.

1. Психологическая адаптация: Диагностика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина; Тест Г. Айзенка; Дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге; Методика ИТО Л. Н. Собчик; ОФДСИ В.М. Русалова.

2. Психофизиологическая адаптация: Гиссенский опросник; Опросник SF-36.

3. Социальная адаптация: Морфологический тест жизненных ценностей; Опросник качества жизни (ВОЗКЖ-100); Тест жизнестойкости С.Мадди; Методика Е.Б.Фанталовой.

4. Адаптационный потенциал: Методика «Прогноз», разработанная в ЛВМА им. С.М. Кирова.

Данные тесты удовлетворяют всем необходимым требованиям, предъявляемым к психодиагностическим методикам, поэтому они были выбраны для решения задачи оценки адаптации иностранных студентов в ТПУ.

На данном этапе был определен основной состав показателей, оценивающих все уровни адаптации иностранных студентов. Данный набор информативных признаков совпал с наиболее информативными признаками, выявленными при использовании технологии Wizwhy. Результаты представлены в табл. 3.14.

3.1.2. Получение решающих правил для прогнозирования уровня адаптации на основе НПП

В основу решения задачи прогнозирования дезадаптации российских и иностранных студентов легли диагностические показатели, список которых представлен в таблице 3.11.

Введем условные обозначения исследуемых показателей психологических тестов.

Таблица 3.11 -Исследуемые показатели

№	Тест	Показатель	Описание
X1	Диагностика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина.	РТр	Реактивная тревожность
X 2		ЛТр	Личностная тревожность
X 3	Дифференциальная диагностика депрессивных состояний Зунге	УД	Уровень депрессии
X4	Диагностика самооценки психологических состояний Г. Айзенка.	Тр	Тревожность
X5		Фр	Фрустрация
X6		Аг	Агрессивность
X7		Р	Ригидность
X8	Гиссенский опросник	Ист	Истощение
X9		ЖЖ	Желудочные жалобы
X10		РФ	Ревматический фактор
X11		СЖ	Сердечные жалобы
X12		Дав	Давление
X13	Опросник «Уровень субъективного контроля»	Ио	шкала общей интернальности
X14		Ид	шкала интернальности в области достижений
X15		Ин	шкала интернальности в области неудач.

X16		Ис	шкала интернальности в семейных отношениях
X17		Ип	шкала интернальности в области производственных отношений.
X18		Им	шкала интернальности в области межличностных отношений
X19		Из	шкала интернальности в отношении здоровья и болезни
X20	Склонность к виктимному поведению	р.в	шкала реализованной виктимности
X21		а	шкала склонности к агрессивному виктимному поведению
X22		с	шкала склонности к самоповреждающему и саморазрушающему поведению
X23		г	шкала склонности к гиперсоциальному виктимному поведению
X24		з	шкала склонности к зависимому и беспомощному поведению
X25		н	шкала склонности к некритичному поведению
X26	Методика ИТО Л. Н. Собчик	Ekstr	Экстраверсия
X27		Spont	Спонтанность
X28		Agress	Агрессивность
X29		Rigid	Ригидность
X30		Intr	Интраверсия
X31		Senzit	Сензитивность
X32		Trevoj	Тревожность
X33		Labiln	Лабильность
X34	Опросник SF-36	FizFunk	Физическое функционирование
X35		Rol	Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием
X36		IntBoli	Интенсивность боли
X37		ObSostZ	Общее состояние здоровья
X38		JizAkt	Жизненная активность
X39		SocFunk	Социальное функционирование
X40		RolFunk	Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием
X41		PsihZdo	Психическое здоровье
X42	Тест жинестойкости С.Мадди	Vovlech	Вовлеченность
X43		Kontr	Контроль
X44		Prinyat	Принятие риска
X45	Торонтская алекситимическая шкала	Aleksit	Алекситимичность

X46	ОФДСИ В.М. РУСАЛОВА	IndAkt	Индекс психомоторной активности
X47		IndInA	Индекс интеллектуальной активности
X48		IndKom	Индекс коммуникативной активности
X49		IndObАк	Индекс общей активности
X50		InObEmo	Индекс общей эмоциональности
X51		InObAd	Индекс общей адаптивности
X52	Морфологический тест жизненных ценностей	Samoraz	Саморазвитие
X53		DuhUdov	Духовное удовлетворение
X54		Kreativ	Креативность
X55		AktSoc	Активные социальные контакты
X56		SobPre	Собственный престиж
X57		Dostij	Достижения
X58		VisMatP	Высокое материальное положение
X59		SohSoIn	Сохранение собственной индивидуальности
X60		ProfJiz	Профессиональная жизнь
X61		ObucRaz	Обучение и образование
X62		SemGizn	Семейная жизнь
X63		ObshGiz	Общественная жизнь
X64		Uvlech	Увлечения
X65		FizAkt	Физическая активность
X66	Фрайбургский личност- ный опросник	Nevrot	Невротичность
X67		SpAgres	Спонтанная агрессивность
X68		Depress	Депрессивность
X69		Razdraj	Раздражительность
X70		Obshit	Общительность
X71		Uravnov	Уравновешенность
X72		ReakAg	Реактивная агрессивность
X73		Zasten	Застенчивость
X74		Otkrit	Открытость
X75		EksInt	Экстраверсия/интраверсия
X76		EmocLab	Эмоциональная лабильность
X77	MaskFem	Маскулизм/феминизм	
X78	Методика "уровень со- отношения "ценности" и "доступности" в раз- личных жизненных	AktDey	Активная, деятельная жизнь
X79		Zdorov	Здоровье
X80		InterRa	Интересная работа

X81	сферах" Е.Б.Фанталовой	KrasPr	Красота природы и искусства
X82		Love -	Любовь
X83		MatJiz	Материально обеспеченная жизнь
X84		HorDruz	Наличие хороших и верных друзей
X85		UvVSeb	Уверенность в себе
X86		Poznan	Познание (возможность расширение своего кругозора)
X87		SvobNez	Свобода как независимость в поступках и действиях
X88		SchSemJ	Счастливая семейная жизнь
X89		Tvorche	Творчество
X90		IndRash	Индекс расхождения "Ценность-Доступность" (R)
X91	Опросник качества жизни (ВОЗКЖ-100)	FizSfer	Физическая сфера
X92		PsihSf	Психическая сфера
X93		Urov	Уровень независимости
X94		SocVzai	Социальные взаимоотношения
X95		OkrSred	Окружающая среда
X96		DuhSfer	Духовная сфера
X97		KachJiz	Качество жизни

Признаки с наибольшей информативностью, оцененные на предыдущем этапе с помощью информационной меры Кульбака, являются: X43- Контроль; X51- Индекс общей адаптивности; X41- Психическое здоровье; X60 - Профессиональная жизнь; X7- Ригидность; X2 - Личностная тревожность; X83 - Материально обеспеченная жизнь; X62 - Семейная жизнь; X90 - Индекс расхождения "Ценность-Доступность" (R); X57-Достижения; X12- Давление; X3 - Уровень депрессии; X88- Счастливая семейная жизнь; X27- Спонтанность; X97- Качество жизни; X4- Тревожность; X85- Уверенность в себе; X42-Вовлеченность; X10- Ревматический фактор; X64 - Увлечения.

На первом этапе значения каждого признака разбивались на несколько диапазонов. Диапазоны составлены на основе известных литературных источников [9,32,95].

Для построения решающего правила на основе метода неоднородной последовательной процедуры были получены диагностические коэффициенты для всей совокупности признаков (Приложение С).

С помощью построенных диагностических таблиц, по формуле 3.4, иностранные студенты были отнесены к разным классам адаптации (удовлетворительная и неудовлетворительная).

$$DK_{nop}(A_2) < \sum_j DK(x_i) < DK_{nop}(A_1) \quad (3.4)$$

где $DK_{nop}(A_1) = 10 \lg \frac{1-\alpha}{\beta} = 19,96;$

$$DK_{nop}(A_2) = 10 \lg \frac{\alpha}{1-\beta} = -19,96;$$

при $\alpha=0.01, \beta=0.01.$

Результаты решения задачи прогнозирования адаптации иностранных студентов представлены в табл. 3.13. Решающие правила были получены для пяти групп показателей. В первую группу входят все методики, с высокими значениями информативности показателей. Во вторую группу входят только экспресс-методики, имеющие информативные показатели. В третью группу входят методики, оценивающие социальный уровень адаптации. В четвертую группу входят методики, оценивающие психологический уровень адаптации. В пятую группу входят методики, оценивающие психофизиологический уровень адаптации иностранного студента. Данный вопрос исследуется по причине сложности прохождения иностранными студентами методик с большим количеством тестовых вопросов.

Таблица 3.13 - Получение решающих правил с помощью НПП

Набор исходных признаков	Класс A1(удов)					Класс A2(неудовл)				
	правильно, %	неправильно, %	Не определено, %	K ₁	I ₁	правильно, %	неправильно, %	Не определено, %	K ₂	I ₂
Все методики, имеющие информативные показатели	100%	0%	0%	2	3	100%	0%	0%	3	5

Экспресс-методы, имеющие информативные показатели	100%	0%	0%	6	2	100%	0%	0%	9	4
Методики оценивающие социальный уровень адаптации	100%	0%	0%	4	5	100%	0%	0%	8	4
Методики оценивающие психологический уровень адаптации	100%	0%	0%	4	2	89%	11%	0%	2	10
Методики оценивающие психофизиологический уровень адаптации	100%	0%	0%	3	2	89%	11%	0%	8	1

Где K_1 – кол-во объектов, отнесенных к классу A_1 , у которых решение принято по одному признаку; K_2 – кол-во объектов, отнесенных к классу A_2 , у которых решение принято по одному признаку; I_1 – максимальное кол-во признаков, отнесенных к классу A_1 , используемое для принятия решения; I_2 – максимальное кол-во признаков, отнесенных к классу A_2 , используемое для принятия решения.

Из таблицы 3.13 видно, что качество распознавания только с помощью экспресс-методов, имеющих информативные признаки, не хуже, чем распознавание полным набором методик, имеющих высокие информативные показатели. С учетом полученных результатов составлен перечень методик, которые войдут в информационную систему по оценке, прогнозированию и управлению адаптацией иностранных студентов.

Предложен метод формирования оценок обобщенных интегральных показателей адаптационного потенциала (социального, психологического, психофизиологического) на основе оценок полученных диагностических коэффициентов.

$$AP_{\text{соц}} = ДК_{\text{Контр}} + ДК_{\text{ИндРаш}} + ДК_{\text{Дост}} + ДК_{\text{СемГизн}} + ДК_{\text{МатФиз}}$$

где $ДК_{\text{Контр}}$ – диагностический коэффициент показателя «Контроль»

$ДК_{\text{ИндРаш}}$ – диагностический коэффициент показателя «Индекс расходов "Ценность-Доступность"»

ДК_{Dostij}– диагностический коэффициент показателя «Достижения»

ДК_{SemGizn}– диагностический коэффициент показателя «Семейная жизнь»

ДК_{MatJiz}– диагностический коэффициент показателя «Материально обеспеченная жизнь »

$$АП_{\text{психол}} = ДК_{\text{InObAd}} + ДК_{\text{Rigid}} + ДК_{\text{ЛТр}} + ДК_{\text{Уд}} + ДК_{\text{Spont}}$$

где ДК_{InObAd}– диагностический коэффициент показателя «Индекс общей адаптивности»

ДК_{Rigid}– диагностический коэффициент показателя «Ригидность»

ДК_{ЛТр}– диагностический коэффициент показателя «Личностная тревожность»

ДК_{Уд}– диагностический коэффициент показателя «Уровень депрессии»

ДК_{Spont}– диагностический коэффициент показателя «Спонтанность»

$$АП_{\text{психофиз}} = ДК_{\text{PshZdo}} + ДК_{\text{Дав}} + ДК_{\text{РФ}}$$

где ДК_{PshZdo}– диагностический коэффициент показателя «Психическое здоровье»

ДК_{Дав}– диагностический коэффициент показателя «Давление»

ДК_{РФ}– диагностический коэффициент показателя «Ревматический фактор»

3.1.3. Оценка информативности показателей и прогнозирование уровня адаптации с помощью технологии Wizwhy

Рассмотрим применение технологии Wizwhy для решения задачи выявления факторов дезадаптации и прогнозирования уровня адаптированности иностранных студентов Томского политехнического университета. В основе технологии Wizwhy лежит метод ограниченного перебора. Для анализа используются данные тестирования иностранных студентов ТПУ, которые подробно представлены в разделе оценки информативности показателей данного диссертационного исследования [96].

Полученные логические правила представлены в приложении С.

Приведем несколько полученных правил, точность которых (Rule's probability) равна 1:

9) *If Kontr is 35,00 ... 45,00 (average = 39,67)*
Then
InObAd is more than 206,87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001

Данное правило говорит о том, что иностранные студенты, имеющие значения показателя «Контроль» от 35,00 до 45,00 (*способность влиять на результаты происходящего*), имеют высокие значения показателя «Индекс общей адаптивности» (*InObAd is more than 206,87*). Точность правила (Rule's probability) составляет 1,000. Статистическая оценка уровня значимости полученного правила (*Significance Level: Error probability*) < 0,0001.

69) *If IndRash is 36,00 ... 62,00 (average = 46,75)*
and Tr is 9,00 ... 18,00 (average = 13,25)
Then
InObAd is not more than 206,87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 8 records.
Significance Level: Error probability < 0,01

Правило №69 говорит о том, что иностранные студенты, имеющие значения показателя «Индекс расхождения "Ценность-Доступность"» от 36,00 до 62,00 и значения показателя «Тревожность» от 9,00 до 18,00 имеют низкие значения показателя «Индекс общей адаптивности» (*InObAd is not more than 206,87*). Из правила следует, что чем больше разница между уровнем целей иностранного студента и возможностью их реализовать (*способность достигать поставленных целей*), а также если уровень тревожности студентов высок, то есть большая вероятность того что студент будет плохо адаптирован. Точность правила (Rule's probability) составляет 1,000. Статистическая оценка уровня значимости полученного правила (*Significance Level: Error probability*) < 0,01.

91) *If Prinyat is 23,00 ... 25,00 (average = 23,80)
 and MaskFem is 4,00 ... 6,00 (average = 5,20)
 and SchSemJ is 1,00 ... 3,00 (average = 1,40)
 Then
InObAd is more than 206,87
 Rule's probability: **1,000**
 The rule exists in **5** records.
 Significance Level: Error probability < 0,01*

Правило №91 говорит о том, что иностранные студенты, имеющие значения показателя «Принятие» (способность рассматривать свою жизнь как способ приобретения опыта) от 23,00 до 25,00, средние значения показателя «Мускулизм/феминизм» (высокие оценки свидетельствуют о протекании психической деятельности преимущественно по мужскому типу, низкие – по женскому) от 4,00 до 6,00 и низкие показатели «Счастливая семейная жизнь» (способность не только планировать, но и строить счастливую семейную жизнь), имеют высокие значения показателя «Индекс общей адаптивности» (*InObAd is more than 206,87*). Точность правила (*Rule's probability*) составляет 1,000. Статистическая оценка уровня значимости полученного правила (*Significance Level: Error probability*) < 0,01.

Оценка информативности признаков. На основе результатов сегментации признаков, представленных в отчете о трендах, можно получить сведения об информативности выделенного сегмента признака. Сегменты признаков, разбиваемые системой *WizWhy*, располагаются по горизонтальной оси. Информативность сегментов отображает высота столбиков на графике.

Если значения столбика выше синей черты, то к данному сегменту относятся объекты *if – then* класса, если ниже синей черты, то относятся к *if – then – Not* классу. Ширина столбиков соответствует количеству объектов, входящих в данный сегмент.

Приведем для примера, несколько самых информативных признаков (рис. 3.9 – 4.12).

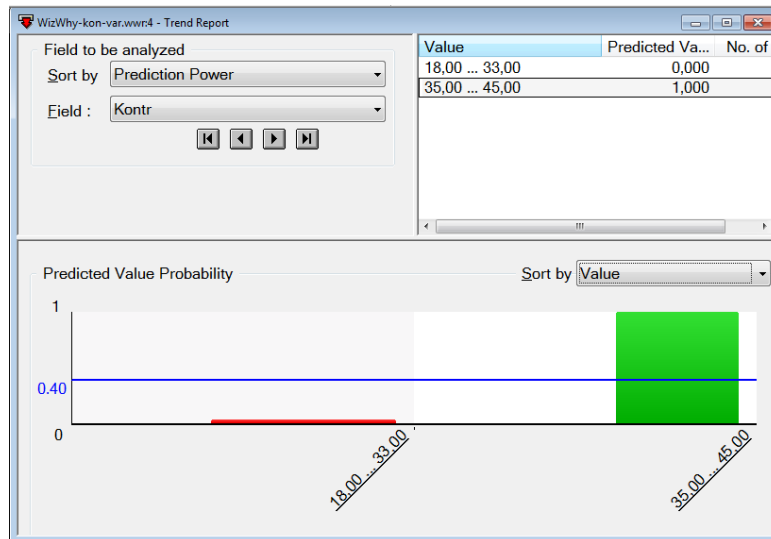


Рис. 3.9 – Диаграмма сегментации признака «Контроль»

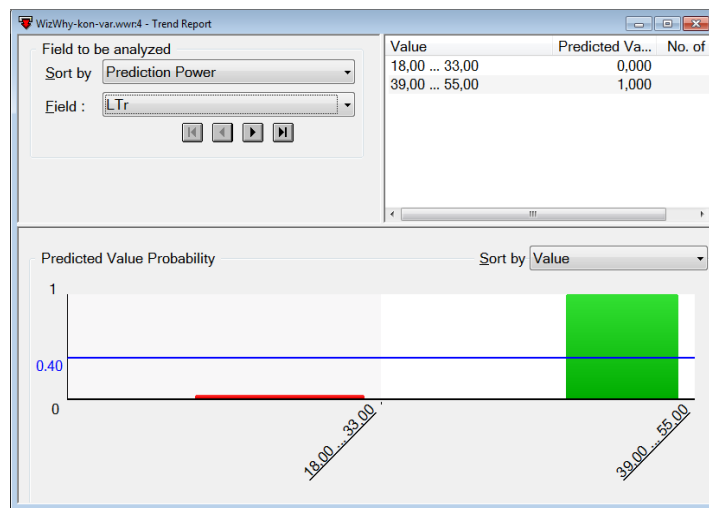


Рис. 3.10– Диаграмма сегментации признака «Личностная тревожность»

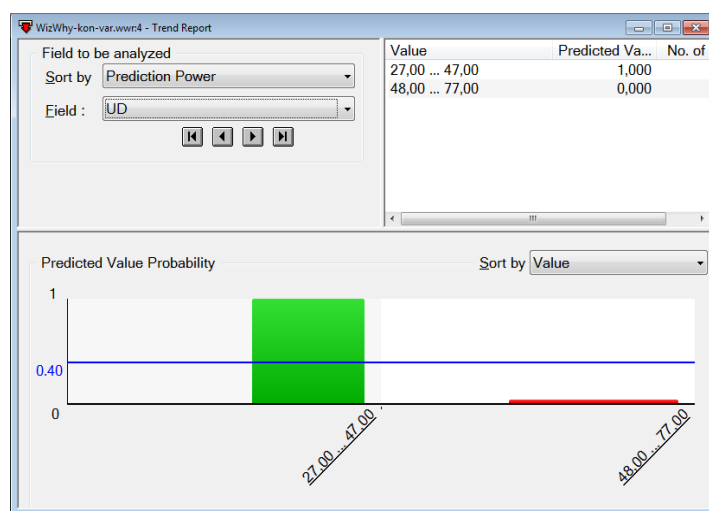


Рис. 3.11– Диаграмма сегментации признака «Уровень депрессии»

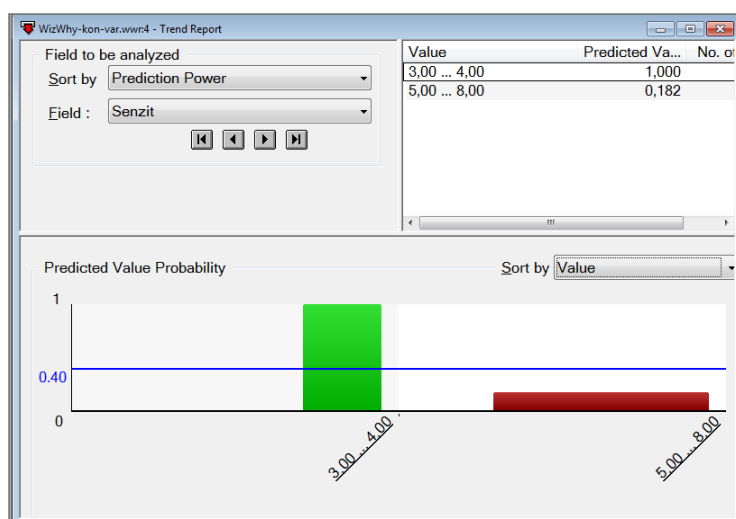


Рис. 3.12 – Диаграмма сегментации признака «Сензитивность»

Так же в поле «*FieldIndex*» дана информация об информативных признаках и правилах в которые они включены (таблица 3.14.).

Таблица 3.14 - Перечень информативных показателей

Field	Описание	Rule
AktDey	Активная, деятельная жизнь	3, 6, 35, 39, 44, 47, 48, 53, 55, 61, 84, 86
Dav	Давление	4, 5
Ekstr	Экстраверсия	84, 88, 89, 93, 98, 100
EmocInt	Эмоциональность интеллектуальная	16, 38
ErgichK	Эргичность коммуникативная	2, 8, 24, 30, 35, 36, 44, 46, 55, 56, 83, 96
GG	Желудочные жалобы	66, 70, 71, 72, 76, 80, 81, 83, 86, 90, 99
InObEm	Индекс общей эмоциональности	63, 73, 78
IndKom	Индекс коммуникативной активности	65, 74, 82
IndObAk	Индекс общей активности	31, 32
IndRash	Индекс расхождения "Ценность-Доступность" (R)	20, 28, 29, 37, 63, 69, 71, 77, 82
Intr	Интраверсия	92, 94, 95, 97
JizAkt	Жизненная активность	7, 18, 28, 70
Kontr	Контроль	9, 21
LTr	Личностная тревожность	12, 13

Labiln	<i>Лабильность</i>	10, 15, 44, 51, 54
MaskFem	<i>Маскулизм/феминизм</i>	85, 88, 91, 98
Prinyat	<i>Принятие риска</i>	30, 39, 43, 50, 53, 54, 60, 62, 89, 91, 95
ProfJiz	<i>Профессиональная жизнь</i>	7, 11, 23, 34, 67, 73, 74, 75, 80
PsihZdo	<i>Психическое здоровье</i>	29, 34, 41, 66
R	<i>Ригидность</i>	67, 77, 79
RF	<i>Ревматический фактор</i>	2, 33, 42, 49, 68, 90, 97
RolFunk	<i>Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием</i>	87, 93, 96
SchSemJ	<i>Счастливая семейная жизнь</i>	6, 15, 17, 24, 25, 27, 33, 39, 45, 48, 50, 56, 59, 85, 87, 91
Senzit	<i>Сензитивность</i>	18, 22, 26, 41, 64, 65, 72, 78, 79
SkorInt	<i>Скорость интеллектуальная</i>	8, 19, 27, 52, 57, 60, 61, 88, 94
SkorKom	<i>Скорость коммуникативная</i>	20, 23, 26, 81
Spont	<i>Спонтанность</i>	11, 22, 37, 76
Tr	<i>Тревожность</i>	64, 69, 75
UD	<i>Уровень депрессии</i>	14, 40
Urov	<i>Уровень независимости</i>	1, 3, 6, 10, 17, 24, 35, 36, 46, 47, 52, 59, 84, 85, 87, 92, 93, 96, 98, 100
Vozrast	<i>Возраст</i>	1, 25, 55, 57, 58, 62
Zasten	<i>Застенчивость</i>	1, 3, 10, 17, 19, 36, 42, 43, 45, 51, 58, 99, 100

Сравнительный анализ набора наиболее информативных показателей, полученных с помощью технологии Wizwhy и методом Кульбака показал, что в обоих случаях в данный набор попали одни и те же показатели адаптации: «Контроль», «Личностная тревожность», «Активная, деятельная жизнь», «Давление», «Индекс расхождения "Ценность-Доступность" (R)», «Профессиональная жизнь», «Психическое здоровье», «Ригидность», «Ревматический фактор», «Счастливая семейная жизнь», «Спонтанность», «Тревожность», «Уровень депрессии», «Принятие риска», «Сензитивность», «Желудочные жалобы», «Застенчивость».

Анализ неожиданных правил. В системе WizWhy неожиданные правила представлены в виде конъюнкции двух и более высказываний, сочетание которых дает высокую точность прогноза, чем при простых высказываниях. Отчет представлен в виде 2 групп правил: неожиданных (*UnexpectedRule*) и основных, объединяющих неожиданные правила (*BasicRules*).

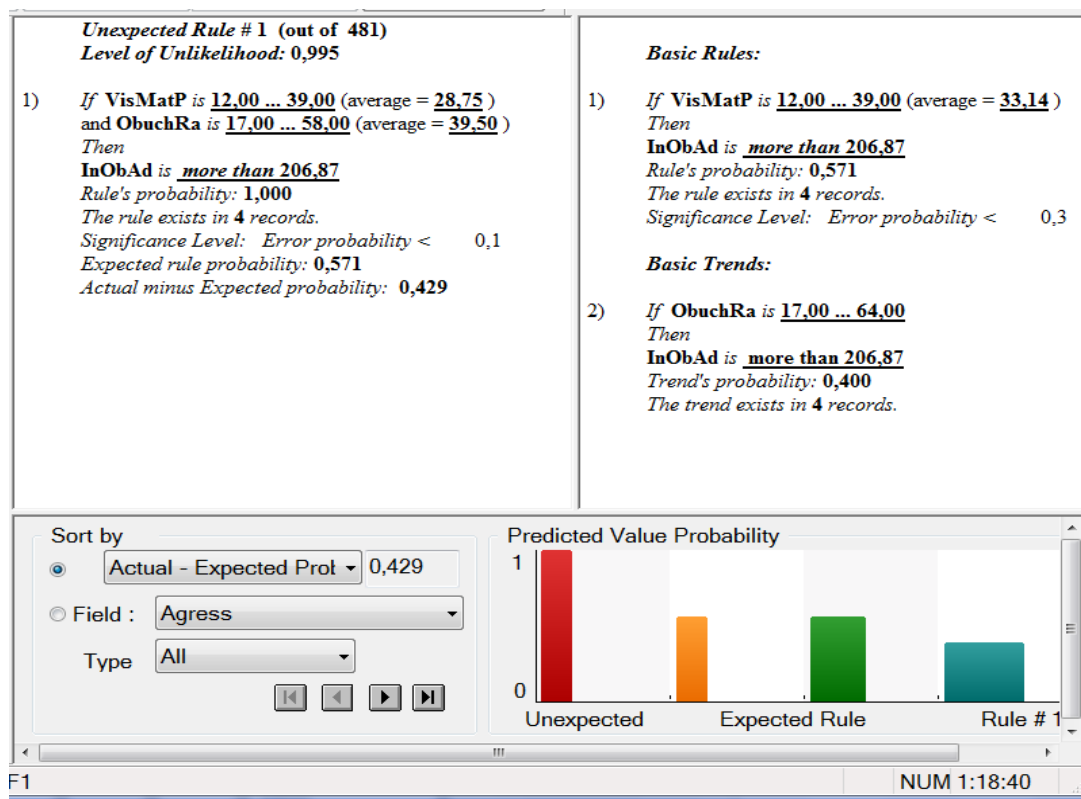


Рис.3.13 – Отчет о неожиданных правилах в системе WizWhy

В полученном правиле представлены две характеристики : уровень неожиданности (*LevelofUnlikelihood*) и ожидавшаяся вероятность правила (*Expectedruleprobability*).

Unexpected Rule # 1 (out of 481)
Level of Unlikelihood: 0,995

1) **If VisMatP is 12,00 ... 39,00 (average = 28,75)**
and ObuchRa is 17,00 ... 58,00 (average = 39,50)
Then
InObAd is more than 206,87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 4 records.
Significance Level: Error probability < 0,1
Expected rule probability: 0,571
Actual minus Expected probability: 0,429

Неожиданное правило, представленное на рисунке 3.13 можно расшифровать следующим образом: хорошая адаптация иностранных студентов (Индекс общей адаптивности больше 206,87) возможна в случае, если значение показателя «Высокое материальное положение» изменяется от 12 до 39 и значение показателя «Обучение и образование» изменяется от 17 до 58. Данные показатели, входящие в неожиданное правило, оцениваются «Морфологическим тестом жизненных ценностей».

За счет сочетания элементов правила, точность неожиданного правила составляет 1,0000, вместо ожидаемого 0,429.

Предсказание целевого показателя. Предсказание проводился на основе наиболее информативных признаков. Процесс предсказания реализуется при использовании кнопки Predictonline. В окно «WizwhyPredictor» вводятся данные тестирования для предсказания системы(рис. 3.14).

	Field Name	Field Value
9	R	17
10	ErgichK	39
11	Ekstr	3
12	RolFunk	33,3
13	IndIntA	60
14	Vozrast	20
15	SvobNez	3
16	InObEm	96
17	VisMatP	42

Рис. 3.14 –Окно «WizwhyPredictor».

После введения данных, система после расчётов, сообщает результаты предсказания:

Dependent Variable: **InObAd**
 Subject for Prediction: **InObAdis more than 206,87**
 Primary Prediction's probability: 0,400
 Conclusive Prediction's probability: 0,000

Decision point: 0,509
Prediction: **No *more than 206,87***

Запись «ConclusivePrediction'sProbability» содержит информацию о вероятности полученного заключения. Вероятность основного предсказания (PrimaryPrediction'sprobability) равна 0,400. Запись «Prediction» содержит информацию о том, что исследуемый объект имеет низкий уровень адаптации (Nomorethan206,87).

3.2. Оценка адаптации иностранных студентов

Объектом классификации является уровень адаптации иностранных студентов[23,25].

Использован трехуровневый классификатор состояний с трапециевидными функциям принадлежности. Классификатор уровня адаптации иностранных студентов представлен функциями:

$\mu_1(x)$ - неудовлетворительный уровень адаптации (дезадаптация);

$\mu_2(x)$ - удовлетворительный уровень адаптации;

$\mu_3(x)$ - хороший уровень адаптации.

Уровни адаптации иностранных студентов [102,103]:

- Хороший уровень адаптации – положительное отношение к учебе, адекватная реакция на требования, предъявляемые преподавателями, глубокое и полное усвоение материала, благоприятный социальный статус в коллективе.
- Удовлетворительный уровень адаптации – положительное отношение к вузу (обучение не вызывает отрицательных эмоций), понимание и усвоение учебного материала, вполне благополучный социальный статус.
- Неудовлетворительный уровень адаптации – преобладание отрицательного настроения, жалобы на нездоровье, отсутствие способности самостоятельно работать, необходимость постоянного внешнего контроля, отсутствие друзей в группе. Данный уровень соответствует неуспешной адаптации (дезадаптация).

Приведем результаты оценки уровня адаптации иностранных студентов методом нечеткой логики по некоторым показателям, с наибольшей информативностью. Были построены функции принадлежности каждому классу для 20 самих информативных признаков, определенных на этапе формирования системы показателей оказывающих влияние на адаптацию иностранных студентов. Некоторые из них представлены на рисунке 3.15 – 3.19. Весь перечень функций представлен в приложении Е. Оценки некоторых студентов относящихся к адаптированной группе и к группе с низким уровнем адаптации приведены в таблице 3.15.

Таблица 3.15 - Показатели адаптации

№	Показатели	Код студента						
		Ст1	Ст2	Ст3	Ст4	Ст5	Ст6	Ст7
1	Контроль	45	35	39	31	19	18	23
2	Индекс общей адаптивности	263	238	217	189	189	171	143
3	Психическое здоровье	84	55	84	68	64	76	56
4	Ригидность	6	4	10	13	9	18	15
5	Материально-обеспеченная жизнь	1	3	1	6	6	3	7
6	Семейная жизнь	65	58	67	55	55	53	52
7	Индекс расхождения «ценность-доступность»	15	36	22	46	48	50	62
8	Личная тревожность	18	25	30	39	49	33	45
9	Достижения	51	37	40	42	42	37	33
10	Давление	18	19	28	64	69	77	73
11	Уровень депрессии	27	29	39	59	70	64	67
12	Счастливая семейная жизнь	1	1	3	7	10	6	8
13	Спонтанность	3	5	3	2	6	5	7
14	Качество жизни	48	50	56	46	42	41	42
15	Тревожность	6	4	8	13	9	18	15
16	Уверенность в себе	1	3	4	6	5	2	7
17	Вовлеченность	51	47	47	38	36	40	35
18	Ревматический фактор	4	2	6	16	23	17	24

19	Увлечения	60	51	53	64	64	46	44
20	Высокое материальное положение	55	39	37	39	39	42	49

Диапазон значений для каждого признака определен в рамках методик, используемых для тестирования уровня адаптации. Определяющие признаки будут равнозначными: $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = w_5 = w_6 = w_7 = w_8 = w_9 = w_{10} = w_{11} = w_{12} = w_{13} = w_{14} = w_{15} = w_{16} = w_{17} = w_{18} = w_{19} = w_{20} = 0,05$.

Функции принадлежности для показателя «Контроль»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 20,7 \\ (24,7-x)/4, & 20,7 \leq x < 24,7 \\ 0, & 24,7 \leq x \leq 51 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 20,7 \\ (x-20,7)/4, & 20,7 \leq x < 24,7 \\ 1, & 24,7 \leq x < 35,6 \\ (39,6-x)/4, & 35,6 \leq x < 39,6 \\ 0, & 39,6 \leq x \leq 51 \end{cases}$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 35,6 \\ (x-35,6)/4, & 35,6 \leq x < 39,6 \\ 1, & 39,6 \leq x \leq 51 \end{cases}$$

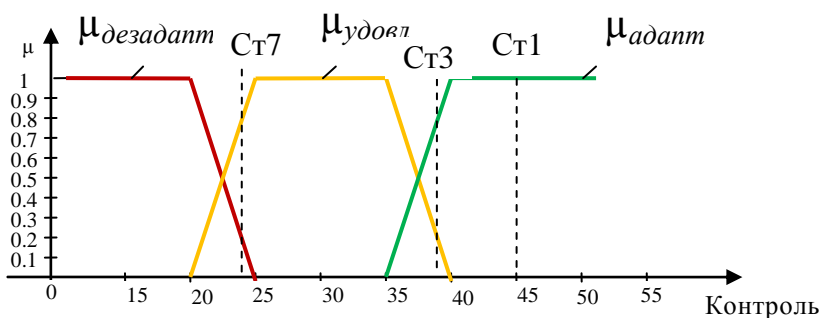


Рис. 3.15 – Функция принадлежности для показателя «Контроль»

Функции принадлежности для показателя «Психическое здоровье»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 30 \\ (40-x)/10, & 30 \leq x < 40 \\ 0, & 40 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 30 \\ (x-30)/10, & 30 \leq x < 40 \\ 1, & 40 \leq x < 65 \\ (75-x)/10, & 65 \leq x < 75 \\ 0, & 75 \leq x \leq 100 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 65 \\ (x-65)/10, & 65 \leq x < 75 \\ 1, & 75 \leq x \leq 100 \end{cases}.$$

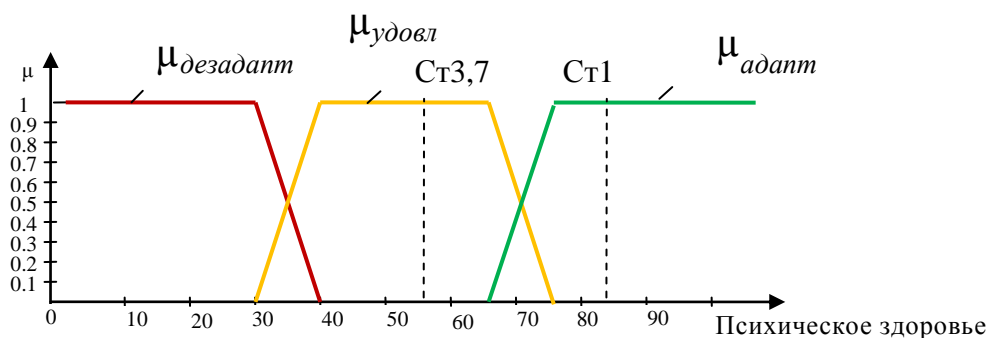


Рис. 3.16 – Функция принадлежности для показателя «Психическое здоровье»

Функции принадлежности для показателя «Ригидность»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 13 \\ (x-13)/3, & 13 \leq x < 16 \\ 1, & 16 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 6 \\ (x-6)/3, & 6 \leq x < 9 \\ 1, & 9 \leq x < 13 \\ (16-x)/3, & 13 \leq x < 16 \\ 0, & 16 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 6 \\ (9-x)/3, & 6 \leq x < 9 \\ 0, & 9 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

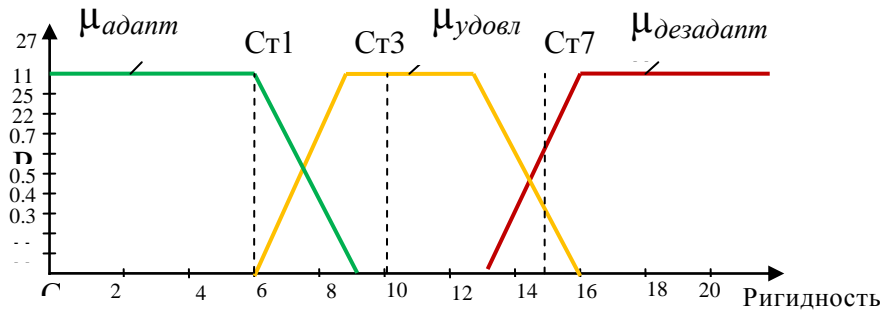


Рис. 3.17– Функция принадлежности для показателя «Ригидность»

Функции принадлежности для показателя «Семейная жизнь»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 41 \\ (44 - x) / 3, & 41 \leq x < 44 \\ 0, & 44 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 41 \\ (x - 41) / 3, & 41 \leq x < 44 \\ 1, & 44 \leq x < 55 \\ (59 - x) / 4, & 55 \leq x < 59 \\ 0, & 59 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 55 \\ (x - 55) / 4, & 55 \leq x < 59 \\ 1, & 59 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

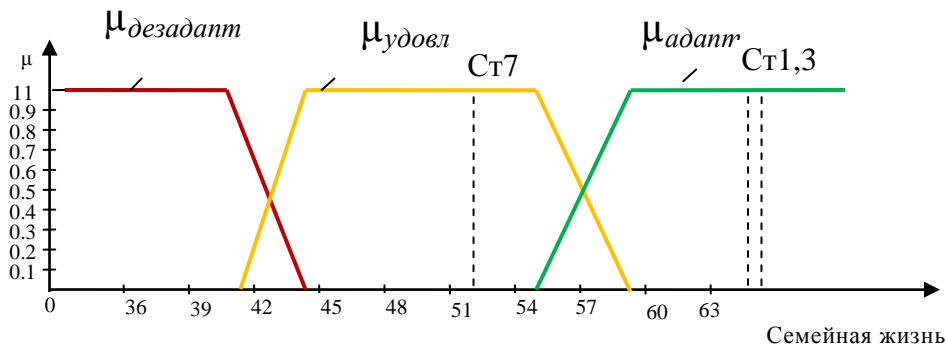


Рис. 19 – Функция принадлежности для показателя «Семейная жизнь»

Функции принадлежности для показателя «Индекс расхождения «ценность-доступность»»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 48 \\ (x-48)/4, & 48 \leq x < 52 \\ 1, & 52 \leq x \leq 72 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 30 \\ (x-30)/6, & 30 \leq x < 36 \\ 1, & 36 \leq x < 48 \\ (52-x)/4, & 48 \leq x < 52 \\ 0, & 52 \leq x \leq 72 \end{cases}$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 30 \\ (36-x)/6, & 30 \leq x < 36 \\ 0, & 36 \leq x \leq 72 \end{cases}$$

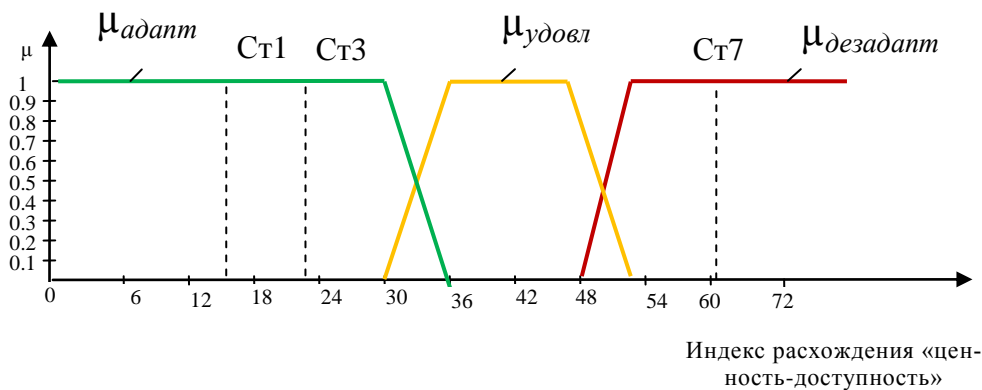


Рис. 3.19 – Функция принадлежности для показателя «Индекс расхождения «ценность-доступность»»

Приведем расчеты принадлежности градациям студента №3 (таблица 3.15). Определим его как x_3 . Определяющие признаки будут равнозначными: $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = w_5 = w_6 = w_7 = w_8 = w_9 = w_{10} = w_{11} = w_{12} = w_{13} = w_{14} = w_{15} = w_{16} = w_{17} = w_{18} = w_{19} = w_{20} = 0,05$.

1. Определяем меру принадлежности уровня адаптации студента №3 классу K_1 (низкий уровень): $\mu_{1,1}(x_3) = 0; \mu_{1,2}(x_3) = 0; \mu_{1,3}(x_3) = 0; \mu_{1,4}(x_3) = 0; \mu_{1,5}(x_3) = 0; \mu_{1,6}(x_3) = 0; \mu_{1,7}(x_3) = 0; \mu_{1,8}(x_3) = 0; \mu_{1,9}(x_3) = 0; \mu_{1,10}(x_3) = 0; \mu_{1,11}(x_3) = 0; \mu_{1,12}(x_3) = 0; \mu_{1,13}(x_3) = 0; \mu_{1,14}(x_3) = 0; \mu_{1,15}(x_3) = 0; \mu_{1,16}(x_3) = 0; \mu_{1,17}(x_3) = 0; \mu_{1,18}(x_3) = 0; \mu_{1,19}(x_3) = 0; \mu_{1,20}(x_3) = 0$.

2. Определяем принадлежность уровня студента №3 классу K_1 (низкий уровень) $P(K_1) = 0$

3. Определяем меру принадлежности уровня адаптации студента №3 классу K_2 (средний уровень): $\mu_{2,1}(x_3) = 0,15; \mu_{2,2}(x_3) = 0,61; \mu_{2,3}(x_3) = 0; \mu_{2,4}(x_3) = 1; \mu_{2,5}(x_3) = 0; \mu_{2,6}(x_3) = 0; \mu_{2,7}(x_3) = 0; \mu_{2,8}(x_3) = 0,5; \mu_{2,9}(x_3) = 0,66; \mu_{2,10}(x_3) = 1; \mu_{2,11}(x_3) = 0; \mu_{2,12}(x_3) = 0; \mu_{2,13}(x_3) = 0; \mu_{2,14}(x_3) = 0; \mu_{2,15}(x_3) = 0,5; \mu_{2,16}(x_3) = 0; \mu_{2,17}(x_3) = 0; \mu_{2,18}(x_3) = 0,5; \mu_{2,19}(x_3) = 0,5; \mu_{2,20}(x_3) = 1.$

4. Определяем принадлежность уровня адаптации студентки студента №3 к классу K_2 (средний уровень): $P(K_2) = 0,05 * 0,15 + 0,05 * 0,61 + 0,05 * 0 + 0,05 * 1 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0,5 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0,5 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0 + 0,05 * 0,5 + 0,05 * 0,5 + 0,05 * 1 = 0,321.$

5. Определяем меру принадлежности уровня адаптации студента №3 классу K_3 (высокий уровень): $\mu_{3,1}(x_3) = 0,85; \mu_{3,2}(x_3) = 0,39; \mu_{3,3}(x_3) = 1; \mu_{3,4}(x_3) = 0; \mu_{3,5}(x_3) = 1; \mu_{3,6}(x_3) = 1; \mu_{3,7}(x_3) = 1; \mu_{3,8}(x_3) = 0,5; \mu_{3,9}(x_3) = 0,33; \mu_{3,10}(x_3) = 0; \mu_{3,11}(x_3) = 1; \mu_{3,12}(x_3) = 1; \mu_{3,13}(x_3) = 1; \mu_{3,14}(x_3) = 1; \mu_{3,15}(x_3) = 0,5; \mu_{3,16}(x_3) = 1; \mu_{3,17}(x_3) = 1; \mu_{3,18}(x_3) = 0,5; \mu_{3,19}(x_3) = 0,5; \mu_{3,20}(x_3) = 0.$

6. Определяем принадлежность уровня адаптации студента №3 классу K_3 (высокий уровень): $P(K_3) = 0,05 * 0,85 + 0,05 * 0,39 + 0,05 * 1 + 0,05 * 0 + 0,05 * 1 + 0,05 * 1 + 0,05 * 1 + 0,05 * 0,5 + 0,05 * 0,33 + 0,05 * 0 + 0,05 * 1 + 0,05 * 1 + 0,05 * 1 + 0,05 * 1 + 0,05 * 0,5 + 0,05 * 1 + 0,05 * 1 + 0,05 * 0,5 + 0,05 * 0,5 + 0,05 * 0 = 0,6285.$

7. В силу дополненности функций $\mu_1(x) - \mu_3(x).$
 $P(K_1) + P(K_2) + P(K_3) = 1$

8. Определим класс, которому объект x_1 принадлежит в наибольшей степени: $K^* = \arg(\max\{0, 0,321, 0,629\}) = K_3.$

Мы видим, что студент №3 имеет хороший уровень адаптированности так как относится к **третьему классу K_3 .**

Приведем расчеты принадлежности грациям студента №7 (таблица 3.15). Определим его как x_7 . Определяющие признаки будут равнозначными: $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = w_5 = w_6 = w_7 = w_8 = w_9 = w_{10} = w_{11} = w_{12} = w_{13} = w_{14} = w_{15} = w_{16} = w_{17} = w_{18} = w_{19} = w_{20} = 0,05.$

1. Определяем меру принадлежности уровня адаптации студента №7 классу K_1 (низкий уровень): $\mu_{1,1}(x_7) = 0,425; \mu_{1,2}(x_7) = 0,34; \mu_{1,3}(x_7) = 0; \mu_{1,4}(x_7) = 0,67; \mu_{1,5}(x_7) = 0; \mu_{1,6}(x_7) = 0; \mu_{1,7}(x_7) = 1; \mu_{1,8}(x_7) = 0,5; \mu_{1,9}(x_7) = 0; \mu_{1,10}(x_7) = 1; \mu_{1,11}(x_7) = 0,7; \mu_{1,12}(x_7) = 1; \mu_{1,13}(x_7) = 0; \mu_{1,14}(x_7) = 0,5; \mu_{1,15}(x_7) = 1; \mu_{1,16}(x_7) = 0; \mu_{1,17}(x_7) = 0; \mu_{1,18}(x_7) = 1; \mu_{1,19}(x_7) = 0; \mu_{1,20}(x_7) = 0.$

2. Определяем принадлежность уровня студента №1 классу K_1 (низкий уровень) $P(K_1) = 0,05*0,425 + 0,05*0,34 + 0,05*0 + 0,05*0,67 + 0,05*0 + 0,05*0 + 0,05*1 + 0,05*0,5 + 0,05*0 + 0,05*1 + 0,05*0,7 + 0,05*1 + 0,05*0 + 0,05*0,5 + 0,05*1 + 0,05*0 + 0,05*0 + 0,05*1 + 0,05*0 + 0,05*0 = 0,40675.$

3. Определяем меру принадлежности уровня адаптации студента №1 классу K_2 (средний уровень): $\mu_{2,1}(x_7) = 0,575; \mu_{2,2}(x_7) = 0,66; \mu_{2,3}(x_7) = 1; \mu_{2,4}(x_7) = 0,33; \mu_{2,5}(x_7) = 1; \mu_{2,6}(x_7) = 1; \mu_{2,7}(x_7) = 0; \mu_{2,8}(x_7) = 0,5; \mu_{2,9}(x_7) = 1; \mu_{2,10}(x_7) = 0; \mu_{2,11}(x_7) = 0,3; \mu_{2,12}(x_7) = 0; \mu_{2,13}(x_7) = 1; \mu_{2,14}(x_7) = 0,5; \mu_{2,15}(x_7) = 0; \mu_{2,16}(x_7) = 1; \mu_{2,17}(x_7) = 1; \mu_{2,18}(x_7) = 0; \mu_{2,19}(x_7) = 1; \mu_{2,20}(x_7) = 0.$

4. Определяем принадлежность уровня адаптации студента №7 классу K_2 (средний уровень): $P(K_2) = 0,05*0,575 + 0,05*0,66 + 0,05*1 + 0,05*0,33 + 0,05*1 + 0,05*1 + 0,05*0 + 0,05*0,5 + 0,05*1 + 0,05*0 + 0,05*0,3 + 0,05*0 + 0,05*1 + 0,05*0 + 0,05*1 + 0,05*1 + 0,05*0 + 0,05*1 + 0,05*0 = 0,54325$

5. Определяем меру принадлежности уровня адаптации студента №1 классу K_3 (высокий уровень): $\mu_{3,1}(x_7) = 0; \mu_{3,2}(x_7) = 0; \mu_{3,3}(x_7) = 0; \mu_{3,4}(x_7) = 0; \mu_{3,5}(x_7) = 0; \mu_{3,6}(x_7) = 0; \mu_{3,7}(x_7) = 0; \mu_{3,8}(x_7) = 0; \mu_{3,9}(x_7) = 0; \mu_{3,10}(x_7) = 0; \mu_{3,11}(x_7) = 0; \mu_{3,12}(x_7) = 0; \mu_{3,13}(x_7) = 0; \mu_{3,14}(x_7) = 0; \mu_{3,15}(x_7) = 0; \mu_{3,16}(x_7) = 0; \mu_{3,17}(x_7) = 0; \mu_{3,18}(x_7) = 0; \mu_{3,19}(x_7) = 0; \mu_{3,20}(x_7) = 1.$

6. Определяем принадлежность уровня адаптации студента №7 классу K_3 (высокий уровень): $P = 0,05$

9. В силу дополненности функций $\mu_1(x) - \mu_3(x)$.
 $P(K_1) + P(K_2) + P(K_3) = 1$

10. Определим класс, которому объект x_1 принадлежит в наибольшей степени: $K^* = \arg(\max\{0,40675, 0,54325, 0,05\}) = K_2.$

Мы видим, что студент №7 имеет удовлетворительный уровень адаптивности, так как относится ко второму классу K_2 .

Предложенный алгоритм позволяет успешно оценивать уровень адаптации студентов для любого набора исходных признаков. Показатель K^* является интегральным показателем для оценки уровня адаптации иностранных студентов.

Выводы:

1. На основе анализа литературных источников и мнений экспертов, был сформирован набор методик, способных оценить уровень индивидуальной адаптации иностранного студента к обучению в ВУЗе или ее срыв.

2. Применение информационной меры Кульбака дало возможность сократить признаковое пространство от 97 показателей, оказывающих влияние на дезадаптацию иностранных студентов, до 20 наиболее информативных.

3. В связи с трудностью прохождения иностранными студентами большого количества выбранных методик, проведен отбор психологических методик оценивающих уровни адаптации (психофизиологический, психологический, социальный уровни, адаптационный потенциал). Методики были отбраны с учетом информативности оцениваемых ими показателей и низкой трудоемкости (экспресс-методы).

4. Для построения решающих правил на основе метода неоднородной последовательной процедуры были получены диагностические коэффициенты при различных сочетаниях исходных признаков. Полученные решающие правила для прогнозирования уровня адаптации иностранных студентов на основе НПП позволяют точно предсказать к классу адаптируемых или неадаптируемых будет отнесен студент.

5. Предложен метод формирования оценок обобщенных интегральных показателей адаптационного потенциала (социального, психологического, психофизиологического) на основе оценок полученных диагностических коэффициентов.

6. Анализ вопроса, исследуемого по причине сложности прохождения иностранными студентами методик с большим количеством тестовых вопросов выбора методик, показал, что качество распознавания только с помощью экспресс-методов, имеющих информативные признаки, не хуже, чем распознавание полным набором методик, имеющих высокие информативные показатели. С учетом полученных результатов составлен перечень методик, который вошел в программный модуль «Оценка адаптации иностранных студентов к образовательной среде вуза».

7. Применение метода ограниченного перебора, реализованного в системе Wizwhy, позволило оценить особенности и характер анализируемых данных, классифицировать факторы, влияющие на дезадаптацию, оценить их информативность и спрогнозировать значения показателей адаптации на основе наиболее информативных признаков. Сравнительный анализ информативных показателей, полученных с помощью метода Кульбака и метода ограниченного перебора, реализованного в системе Wizwhy, показал практически полное их совпадение.

8. Анализ результатов оценки уровня адаптации нескольких иностранных студентов методом нечетких множеств, с учетом построенных по информативным показателям функций принадлежности, показал хорошие результаты отнесения объекта к классам множеств, таких как высокий, средний и низкий уровень адаптации. Предложенный алгоритм позволяет успешно оценивать уровень адаптации студентов для любого набора исходных признаков. Степень принадлежности объекта к одному из классов выступает как интегральный показатель, характеризующий уровень адаптации иностранных студентов.

Глава 4

Решение прикладных задач управления адаптацией иностранных студентов

4.1. Информационная система оценки уровня адаптации иностранных студентов

Разработанное программное обеспечение позволит проводить оценку уровня адаптации иностранных студентов, обучающихся в Российских ВУЗах, прогнозировать его изменение и формировать рекомендации по управлению процессом адаптации. Разработанная система имеет дружественный пользователю интерфейс, гибкую систему настроек и содержит все составляющие в соответствии с современной моделью информационной системы, такие как: сбор информации, хранение, обработка, передача, выдача информации, защита информации.

Программное обеспечение позволяет проводить оценку уровня адаптации иностранных студентов, обучающихся в Российских ВУЗах, прогнозировать его изменение и формировать рекомендации по управлению процессом адаптации. Программное обеспечение позволяет проводить мониторинг уровня адаптации иностранных студентов, что даст возможность выявлять студентов, имеющих отходящие от норм показатели адаптации и попадающих в так называемую «группу риска», а так же отслеживать изменение уровня их адаптации после проведении корректирующих мероприятий. Для студента, информационная система даст возможность получить результаты само тестирования и рекомендации по организации труда и отдыха.

Программное обеспечение для оценки и прогнозирования адаптации иностранных студентов было разработано на основе системы поддержки принятия решений для управления адаптацией иностранных студентов, представленной в разделе 2.8.

Функции разработанной информационной системы:

1. Тестирование и анкетирование.
2. Оценка уровня адаптации иностранных студентов.

3. Прогнозирование адаптации.
4. Определение профессиональной направленности студентов.
5. Оценка адаптационного потенциала(расчет интегральных показателей).
6. Формирование группы риска.
7. Формирование обобщенного отчета и рекомендаций по результатам тестирования.

Функциональная модель представлена на рисунке 4.1. Рассмотрим каждую функцию подробнее.

1. Тестирование и анкетирование.

Входная информация: Ответы студентов на вопросы тестов и анкет.
Выходная информация: Результаты тестирования и анкетирования; Отчет о результатах самотестирования студента.

Тестирование иностранных студентов будет проходить по набору методик, способных оценить уровень индивидуальной адаптации иностранных студентов или ее срыв, который был составлен с учетом информативности показателей и их трудоемкости. На этапах оценки информативности показателей и прогнозирования было выявлено, что качество распознавания только с помощью экспресс-методов, имеющих информативные признаки, не хуже, чем распознавание полным набором методик, имеющих высокие информативные показатели. С учетом полученных результатов составлен окончательный перечень методик, которые вошли в информационную систему по оценке и прогнозированию адаптации иностранных студентов.

В состав методик так же включены методики, оценивающие профессиональные склонности иностранных студентов. Правильный выбор будущей профессии повысит их увлеченность обучением, уменьшит стрессовое состояние и как следствие снизит уровень дезадаптации. Обоснование выбора методик приведено в работах автора [93,94].

В набор программно-реализованных методик входят:

Психологическая адаптация: Методика самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина; Тест Г.Айзенка; Методика дифференциальной диагностики депрессивных состояний Зунге; Методика ИТО Л. Н. Собчик; ОФДСИ В.М. Русалова.

Психофизиол. адаптация: Гиссенский опросник; Опросник SF-36.

Социальная адаптация: Морфологический тест жизненных ценностей; Опросник качества жизни (возжж-100); Тест жизнестойкости С.Мадди; Методика "уровень соотношения "ценности" и "доступности" в различных жизненных сферах" Е.Б.Фанталовой.

Адаптационный потенциал: - Методика «Прогноз», разработанная в ЛВМА им. С.М. Кирова.

Профессиональная направленность студентов: «Дифференциально-диагностический опросник» (ДДО Е.А. Климова); «Конструктивный рисунок человека из геометрических фигур».

2. Оценка уровня адаптации иностранных студентов.

Входная информация: Результаты тестирования и анкетирования. Выходная информация: Результаты оценки уровня адаптации иностранных студентов; значение интегрального показателя, характеризующий уровень адаптации; Отчет о психофизиологической адаптации студента; Отчет о психологической адаптации студента; Отчет о социальной адаптации студента.

Данная функция позволяет на основе информативных показателей, и выбранных психологических методик, оценить различные виды адаптации (психофизиологическую, психологическую, социальную, адаптационный потенциал) как в комплексе, так и по отдельности. Оценка уровня адаптации иностранных студентов производится методом нечетких множеств, с учетом построенных по информативным показателям функций принадлежности.

3. Прогнозирование адаптации.

Входная информация: Результаты тестирования и анкетирования.

Выходная информация: Результаты прогнозирования адаптации.

Данная функция позволяет спрогнозировать развитие адаптационных возможностей иностранных студентов. Полученные на основе НПП решающие правила для прогнозирования уровня адаптации иностранных студентов позволяют точно предсказать к классу адаптируемых или неадаптируемых будет отнесен студент.

4. Определение профессиональной направленности студентов.

Входная информация: Результаты тестирования и анкетирования; Данные о направлениях обучения. Выходная информация: Отчет о профессиональных склонностях и рекомендуемых направлениях.

Данная функция позволяет оценить профессиональные склонности студентов. Оценка происходит с помощью профориентационной модели, построенной автором [93,94,100] на основе дискриминантного анализа. На основе оценки даются рекомендации по выбору направления подготовки в ВУЗе. Правильный выбор профессии студентами, согласно их способностям и соответственно интерес к осваиваемой специальности способствует предупреждению снижения уровня адаптации. Данную функцию можно использовать как в период поступления, так и в период обучения на подготовительном факультете иностранных студентов.

5. Оценка адаптационного потенциала(расчет интегральных показателей).

Входная информация: Результаты прогнозирования уровня адаптации. Выходная информация: Значения интегральных показателей адаптационного потенциала. Данная функция позволяет оценить адаптационный потенциал иностранных студентов. Оценка производится с помощью построенных в рамках данного исследования интегральных показателей (раздел 3.1.2).

6. Формирование группы риска.

Входная информация: Результаты прогнозирования уровня адаптации; Значения интегральных показателей адаптационного потенциала; Экспертные оценки. Выходная информация: Данные о студентах входящих в группу риска. На основе результатов прогнозирования и значений интегральных по-

казателей, а так же оценок экспертов, формируется группа риска, в которую входят иностранные студенты, склонные к дезадаптации в процессе обучения в ВУЗе.

7. Формирование обобщенного отчета и рекомендаций по результатам тестирования.

Входная информация: Результаты оценки уровня адаптации иностранных студентов, значение интегрального показателя; Результаты прогнозирования уровня адаптации; значения интегральных показателей адаптационного потенциала; Данные о студентах, входящих в группу риска. Выходная информация: Отчет о группе риска; Заключение о результатах прогноза адаптации студента и адаптационном потенциале; Заключение об уровне адаптации иностранных студентов; Рекомендации кураторам групп, психологам факультетов.

Эксперт, на основе полученной информации о текущем состоянии адаптации иностранных студентов и их адаптационных возможностях, может спланировать процесс коррекции текущего состояния иностранных студентов с выраженными признаками дезадаптации.

Разработанное программное обеспечение позволяет проводить повторный мониторинг, для оценки результатов корректирующих мероприятий.

Лицо, принимающее решение может использовать как любой этап независимо друг от друга, так и всю систему в целом. В целом программное обеспечение «Оценка адаптации иностранных студентов к образовательной среде вуза» можно использовать как в период поступления, в период обучения на подготовительном факультете, так и непосредственно на всех этапах обучения иностранных студентов. Программное обеспечение «Оценка адаптации иностранных студентов к образовательной среде вуза» может применяться в работе учебных заведений, имеющих в составе учащихся иностранных студентов.

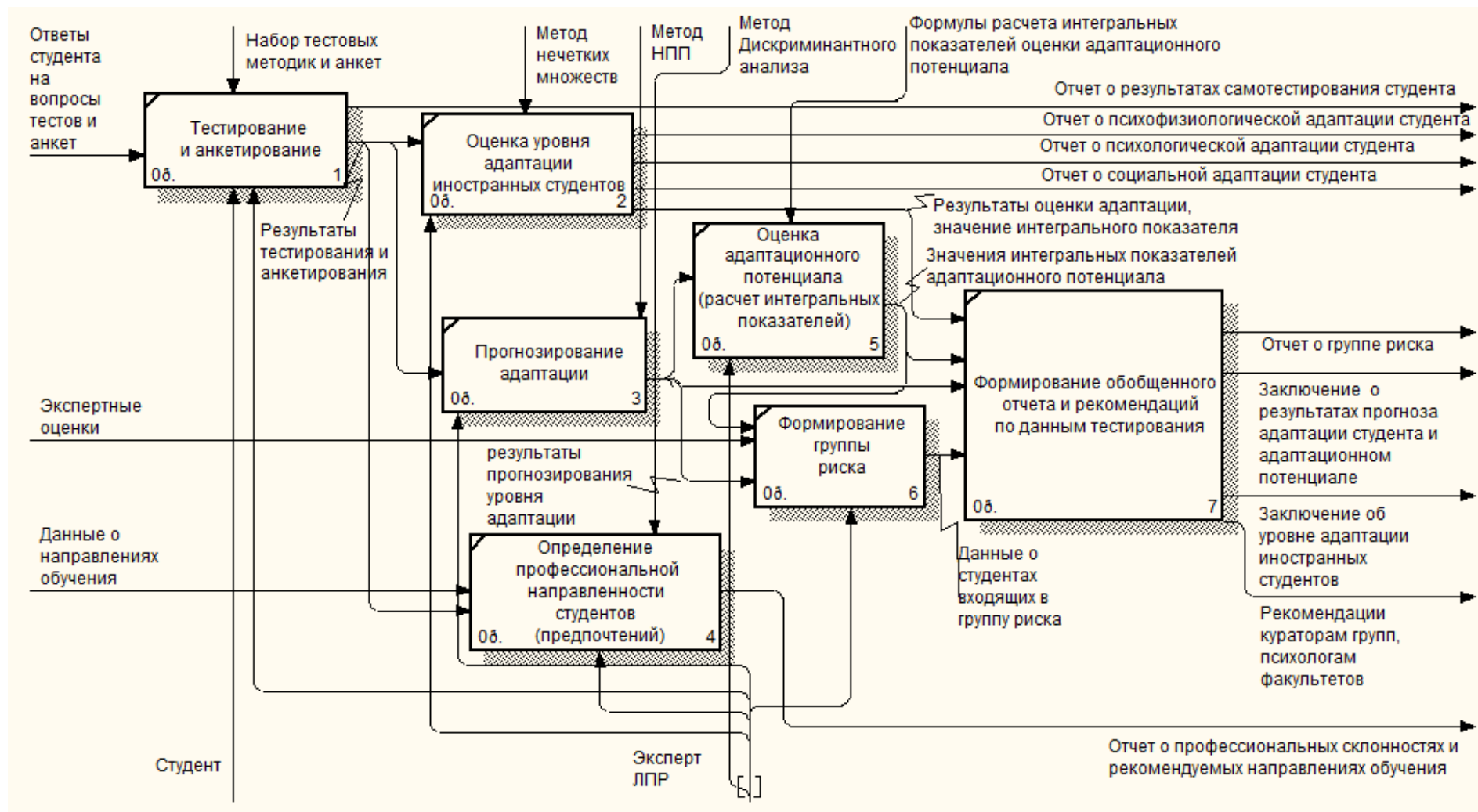


Рис. 4.1 Функциональная диаграмма системы оценки и прогнозирования процесса адаптации иностранных студентов.

4.2. Результаты оценки влияния личностных особенностей иностранных и российских студентов на результаты обучения

Были проанализированы результаты тестирования 64 иностранных и российских студента, обучающихся на первом курсе ТПУ по специальности «лингвистика», по трем психодиагностическим методикам («Уровень субъективного контроля» и «Стиль мышления», «Склонность к виктимному поведению»), а также результаты успеваемости (в баллах) по двум общеобразовательным и трем специальным дисциплинам.

Методика «Уровень субъективного контроля» представляет собой модифицированный вариант опросника американского психолога Дж. Роттера. С его помощью можно оценить уровень субъективного контроля над разнообразными ситуациями, другими словами, определить степень ответственности студента за свои поступки и свою жизнь. Возможны два полярных типа локализации: экстернальный (внешний локус) и интернальный (внутренний локус). Студентам с экстернальным типом контроля свойственно комфортное, уступчивое поведение. Они склонны работать в группе, достаточно пассивны, тревожны и зависимы. Студентам с интернальным типом контроля свойственна положительная самооценка. Они активны, независимы, способны самостоятельно решать различные задачи [12,13,121].

Оценка уровня субъективного контроля проводилась по следующим шкалам:

- *Ио*-шкала общей интернальности.
- *Ид*-шкала интернальности в области достижений.
- *Ин*-шкала интернальности в области неудач.
- *Ис*-шкала интернальности в семейных отношениях.
- *Ип*-шкала интернальности в области производственных отношений.
- *Им*-шкала интернальности в области межличностных отношений.
- *Из*-шкала интернальности в отношении здоровья и болезни.

Оценка по методике «Склонность к виктимному поведению» проводилась по шкалам:

- *p.v* -шкала реализованной виктимности.
- *a*-шкала склонности к агрессивному виктимному поведению.
- *c*-шкала склонности к самоповреждающему и саморазрушающему поведению.
- *2*-шкала склонности к гиперсоциальному виктимному поведению.
- *3*-шкала склонности к зависимому и беспомощному поведению.
- *n*-шкала склонности к некритичному поведению.

На первом этапе, по результатам тестирования было выявлено какой % иностранных и российских студентов, обучающихся по специальности лингвистика проявляет интернальный и экстернальный тип по шкалам методики оценки субъективного контроля.

Результаты анализа данных тестирования иностранных студентов-лингвистов из Вьетнама говорят о том, что им свойственен экстернальный тип субъективного контроля(таблица 4.1.).

Таблица 4.1 - Студенты-лингвисты из Вьетнама(методика УСК)

Уровень субъективного контроля	УСК						
	Ио	Ид	Ин	Ис	Ип	Им	Из
интернальный(7-9)	7,14%	21,43%	0,00%	21,43%	7,14%	7,14%	21,43%
Промежут. вар. (5-6)	21,43%	28,57%	0,21%	35,71%	21,43%	35,71%	14,29%
экстернальный (1-4)	71,43%	50,00%	78,57%	42,86%	71,43%	57,14%	64,29%

Скорей всего на уровень субъективного контроля влияют культурные традиции этой страны. Вьетнамцы очень уважают своих родителей, а соответственно подчиняются им, а следовательно чаще всего и перекладывать ответственность на них. Так же вьетнамцам свойственно чинопочитание и глубокое уважение к людям со статусом. Вьетнамские студенты прилежны в учебе, слушаются и уважают преподавателей, но часто не склонны принимать самостоятельные решения, а перекладывают ответственность на других.

Если рассмотреть показатели каждой из шкал мы видим что примерно 70 % студентов проявляют экстернальный тип по шкалам: Ио, Ин, Ип, Из.

Данные студенты перекладывают вину за неудачи на судьбу и других людей в вопросах касающихся здоровья, удачи и производственных успехов. Меньше всего 42,86% иностранные студенты проявляют экстернальность по шкале Ис, в вопросе ответственности за семейные отношения.

Результаты анализа данных тестирования российских студентов-лингвистов говорят о том, что им больше свойственен интернальный тип субъективного контроля(таблица 4.2.). Около 50% российских студентов проявили высокие показатели экстернальности по шкалам: Ин; Ип, Из.

Анализ результатов тестирования по методике оценки стиля мышления показал, что иностранным студентам-лингвистам свойственен аналитический стиль мышления(36%) и чуть в меньшей степени идеалистический стиль (29%) (рис. 4.2).

Таблица 4.2 - Студенты-лингвисты из России(методика УСК)

Уровень субъективного контроля	УСК						
	Ио	Ид	Ин	Ис	Ип	Им	Из
интернальный (7-9)	25,71%	37,14%	22,86%	45,71%	14,29%	25,71%	28,57%
Промежут. вар. (5-6)	37,14%	45,71%	22,86%	42,86%	34,29%	33,43%	20,29%
экстернальный (1-4)	37,14%	17,14%	54,29%	11,43%	51,43%	40,86%	48,29%



Рис 4.2– Диаграмма распределения по типу мышления иностранных студентов-лингвистов.

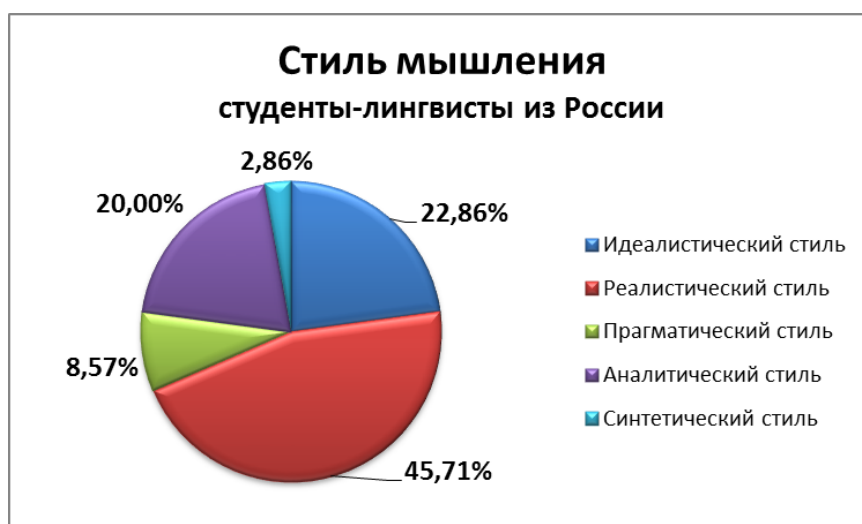


Рис 4.3 – Диаграмма распределения по типу мышления российских студентов–лингвистов.

Студентам же, обучающимся по специальности лингвистика из России больше свойственен реалистичекий стиль мышления(45%)(рис. 4.3).

Анализ результатов методики «Склонность к виктимному поведению» показал, что у студентов из Вьетнама высокий процент проявления виктимности по исследуемым шкалам.

Таблица 4.3 - Студенты-лингвисты из Вьетнама (методика «Склонность к виктимному поведению»)

	Склонность к виктимному поведению					
	р.в.	а	с	г	з	н
Выше нормы (8-10 стен)	42,86%	71,43%	85,71%	35,71%	71,43%	85,71%
Норма	57,14%	28,57%	14,29%	64,29%	28,57%	14,29%
Ниже нормы (1-3 стен)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Таблица 4.4 - Студенты-лингвисты из России (методика «Склонность к виктимному поведению»)

	Склонность к виктимному поведению					
	р.в.	а	с	г	з	н
Выше нормы (8-10 стен)	17,14%	68,57%	65,71%	8,57%	17,14%	57,14%
Норма	65,71%	31,43%	31,43%	77,14%	74,29%	42,86%
Ниже нормы (1-3 стен)	17,14%	0,00%	2,86%	14,29%	8,57%	0,00%

Высокий процент проявления виктимности по показателю «а - склонность к агрессивному виктимному поведению» и «с- склонность к самоповреждающему и саморазрушающему поведению» проявляется в обеих группах, возможно это связано с возрастом студентов, так как они молоды и в этом возрасте самоутверждаются, поэтому могут быть агрессивны и не всегда способны контролировать проявление своих эмоций

Показатель «г - склонность к гиперсоциальному виктимному поведению» в норме у обеих групп, что говорит о том что данные студенты достаточно терпимы , имеют нормальную самооценку.

Высокий показатель «н- склонность к некритичному поведению», говорящий о неумении правильно оценивать жизненные ситуации проявляется у 85,71% иностранных и 57,14% российских студентов.

Высокий показатель «з» у71,43%студентов из Вьетнама говорит о том, что данные студенты склонны к зависимому и беспомощному поведению, что так же подтверждается результатами тестирования по методике «Уровень субъективного контроля», говорящем о экстернальном типе поведения данных студентов. Высокий процент проявления виктимности по исследуемым шкалам у Вьетнамских студентов, возможно говорит о скрытой агрессии или стрессе который они испытывают в данной ситуации не смотря, на внешнюю доброжелательность.

Для оценки взаимосвязи личностных особенностей студентов и результатов их обучения был использован коэффициент корреляции Спирмена [6]. Для анализа мы взяли результаты контрольных точек испытуемых по двум общеобразовательным и трем специальных дисциплинам. Так же была оценена взаимосвязь личностных особенностей студентов по методикам «Уровень субъективного контроля», «Склонность к виктимному поведению».

Как видно из табл.4.5, у иностранных студентов прослеживается прямая связь между показателями тестирования, такими как «Ио» и «Ид», «Ис», «Ип», «Им», «Из»; «Ид» и «Ио», «Ис», «Ип», «Им», «Из»; «Ип» и

«Ио», «Ид», «Им»; «Им» и «Ио», «Ид», «Ип», «Из»; «Из» и «Ио», «Ид», «Им».

Прослеживается обратная связь между показателем «Ио- общая интернальность» и «Им- интернальность в области межличностных отношений» с показателями «с - склонность к самоповреждающему и саморазрушающему поведению», «н - склонность к некритичному поведению». Чем больше иностранные студенты несут ответственность за отношения с людьми, чем больше другие люди их уважают и симпатизируют им, тем меньше они склонны к провоцирующему виктимному поведению, сознательно подстрекающему и провоцирующему других.

Таблица 4.5 - Корреляционная матрица (по данным иностранных студентов)

код	Ио	Ид	Ин	Ис	Ип	Им	Из	р.в.	а	с	г	з	н
Ио	1,0	0,7	0,2	0,7	0,6	0,6	0,8	-0,3	-0,4	-0,5	-0,1	-0,1	-0,6
Ид	0,7	1,0	0,0	0,5	0,8	0,7	0,5	0,0	-0,4	-0,5	0,1	0,0	-0,4
Ин	0,2	0,0	1,0	0,2	0,2	0,3	0,0	-0,1	0,1	0,2	-0,3	0,0	0,0
Ис	0,7	0,5	0,2	1,0	0,4	0,2	0,4	-0,1	-0,2	-0,3	-0,1	-0,2	-0,5
Ип	0,6	0,8	0,2	0,4	1,0	0,6	0,4	0,1	-0,2	-0,2	-0,1	0,1	-0,2
Им	0,6	0,7	0,3	0,2	0,6	1,0	0,5	-0,4	-0,5	-0,6	0,3	-0,1	-0,5
Из	0,8	0,5	0,0	0,4	0,4	0,5	1,0	0,0	-0,1	-0,3	-0,1	0,3	-0,3
р.в.	-0,3	0,0	-0,1	-0,1	0,1	-0,4	0,0	1,0	0,8	0,6	-0,2	0,5	0,7
а	-0,4	-0,4	0,1	-0,2	-0,2	-0,5	-0,1	0,8	1,0	0,7	-0,1	0,3	0,8
с	-0,5	-0,5	0,2	-0,3	-0,2	-0,6	-0,3	0,6	0,7	1,0	-0,5	0,2	0,8
г	-0,1	0,1	-0,3	-0,1	-0,1	0,3	-0,1	-0,2	-0,1	-0,5	1,0	-0,1	-0,4
з	-0,1	0,0	0,0	-0,2	0,1	-0,1	0,3	0,5	0,3	0,2	-0,1	1,0	0,1
н	-0,6	-0,4	0,0	-0,5	-0,2	-0,5	-0,3	0,7	0,8	0,8	-0,4	0,1	1,0
История	-0,2	0,0	-0,6	-0,4	0,0	0,0	0,1	0,4	0,2	0,0	0,3	0,4	0,2
Англ.яз.	-0,2	-0,1	-0,1	0,3	-0,2	-0,4	-0,2	0,7	0,6	0,5	-0,2	-0,1	0,5
2-й ин.яз.	0,1	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	-0,2	0,3
Ввв прдеят.	0,6	0,3	-0,1	0,5	0,3	0,3	0,6	0,1	0,1	-0,4	0,2	0,0	-0,1
Физ. кул	0,3	0,1	0,1	0,4	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	0,1	-0,3	-0,1	-0,1

Практически все показатели методики «Склонность к виктимному поведению» тесно связаны между собой, кроме показателей «г-шкала склонно-

сти к гиперсоциальному виктимному поведению» и «3 -шкала склонности к зависимому и беспомощному поведению», которые не связаны ни с одним исследуемым показателем.

Успеваемость по дисциплинам «Введение в профессиональную деятельность» напрямую связана с показателями «Ио», «Ис» и «Из», то есть чем выше у студентов ответственность за свое здоровье, за свою семью и за события, происходящие в их жизни, тем выше уровень успеваемости по предмету, связанному с будущей профессиональной деятельностью. На освоение дисциплины «Английский язык» напрямую влияют показатели виктивности такие как «р.в», «а», «с», «н».

Как видно из табл.4.5., показатель «Ин-шкала интернальности в области неудач» не связан ни с одним показателем из теста, но связан обратной связью с успеваемостью по предмету «История». Чем ниже показатель «Ин», тем выше результаты успеваемости по дисциплине «История».

Прослеживается взаимосвязь показателей успеваемости по дисциплинам «Введение в профессиональную деятельность» и «Практический курс 2-го иностранного языка (Русский язык)», связанного с изучением русского языка. Данная связь говорит о том, что чем выше уровень знания русского языка, тем легче иностранным студентам-лингвистам осваивать и иметь высокие результаты обучения по дисциплинам, связанным с основной профессиональной деятельностью.

У российских студентов практически не выявлена связь между показателями методики оценки субъективного контроля и показателями успеваемости по общим и профессиональным дисциплинам (таблица 4.6.). Но внутри групп эти показатели они хорошо коррелируют.

У российских студентов, как видно из табл. 4.6, в группе показателей по методике «Уровень субъективного контроля» видна взаимосвязь между показателями «Ио» и «Ид», «Ин», «Ис», «Ип», «Им», «Из».

В группе показателей по методике «уровень субъективного контроля» видна взаимосвязь между показателями «Ио» и «Ид», «Ин», «Ип», «Им», «Из». «Ис» не связан ни с одним показателем.

Анализ связей показателей данной методики с показателями других методик показал, что «Из- интернальности в отношении здоровья и болезни» связан обратной связью с показателем «а- склонность к агрессивному виктимному поведению» и прямой связью с показателем «г- склонность к гиперсоциальному виктимному поведению». Можно сделать вывод, что чем больше у российских студентов ответственности за свое здоровье, тем меньше у них проявляется агрессивное, виктимное поведение по отношению к окружающим и больше проявляется положительное поведение в ситуациях конфликта и нетерпимость к поведению, нарушающему общественный порядок.

Таблица 4.6 - Корреляционная матрица (по данным российских студентов)

код	Ио	Ид	Ин	Ис	Ип	Им	Из	р.в.	а	с	г	з	н
Ио	1,0	0,6	0,9	0,3	0,8	0,5	0,5	0,0	-0,3	-0,3	0,3	-0,1	-0,1
Ид	0,6	1,0	0,4	0,1	0,5	0,8	0,4	0,0	-0,1	-0,2	0,0	-0,3	0,0
Ин	0,9	0,4	1,0	0,4	0,6	0,4	0,5	-0,1	-0,2	-0,4	0,5	0,0	-0,2
Ис	0,3	0,1	0,4	1,0	0,2	0,0	0,2	0,0	-0,1	-0,1	0,3	0,1	0,0
Ип	0,8	0,5	0,6	0,2	1,0	0,3	0,2	0,1	-0,4	-0,3	0,0	-0,3	-0,1
Им	0,5	0,8	0,4	0,0	0,3	1,0	0,2	-0,1	0,1	0,0	0,1	-0,3	0,2
Из	0,5	0,4	0,5	0,2	0,2	0,2	1,0	-0,1	-0,5	-0,3	0,5	0,2	-0,3
р.в.	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,1	1,0	0,5	0,8	-0,1	0,2	0,5
а	-0,3	-0,1	-0,2	-0,1	-0,4	0,1	-0,5	0,5	1,0	0,7	-0,1	0,1	0,6
с	-0,3	-0,2	-0,4	-0,1	-0,3	0,0	-0,3	0,8	0,7	1,0	-0,2	0,1	0,7
г	0,3	0,0	0,5	0,3	0,0	0,1	0,5	-0,1	-0,1	-0,2	1,0	0,7	-0,3
з	-0,1	-0,3	0,0	0,1	-0,3	-0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,7	1,0	-0,1
н	-0,1	0,0	-0,2	0,0	-0,1	0,2	-0,3	0,5	0,6	0,7	-0,3	-0,1	1,0
История	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,3	-0,1	-0,2	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,3
Англ.яз.	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	-0,1	-0,1	0,3	0,1	0,0
2-й ин.яз.	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,0	0,0	-0,2	-0,1	-0,2	0,0	-0,1	0,1
Ввв прдеят.	0,1	-0,1	0,2	0,2	0,2	-0,1	0,0	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1
Физ. культ	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	-0,2	-0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,2

В группе показателей по методике «Склонность к виктимному поведению» видна прямая связь между показателями «р.в.- реализованной виктимности», «а- склонность к агрессивному виктимному поведению», «с- склонность к самоповреждающему и саморазрушающему поведению» и «н- склонность к некритичному поведению». Так же видим, что «з- склонность к зависимому и беспомощному поведению» связан «г- склонность к гиперсоциальному виктимному поведению».

Анализ связей результатов обучения по выбранным дисциплинам у российских студентов показал, что тесно взаимосвязаны успеваемость по дисциплинам «История» и профессиональными дисциплинами, по изучению иностранных языков, «введение в профессиональную деятельность» связан с дисциплиной по изучению английского языка. У предмета «Физическая культура» отсутствует связь с вышеперечисленными предметами.

С помощью метода дисперсионного анализа, было исследовано влияние таких факторов как стиль мышления и страна проживания на показатели субъективного контроля и успеваемости иностранных и российских студентов-лингвистов.

Результаты дисперсионного анализа по анализируемым показателям представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Результаты дисперсионного анализа для исследуемых показателей российских и иностранных студентов

Показатели	Фактор «Стиль мышления»		Фактор «Страна»	
	F	p	F	p
Ио	0,54	0,709	8,16	0,008
Ид	0,27	0,896	3,63	0,066
Ин	0,62	0,654	6,62	0,015
Ис	1,50	0,229	6,68	0,015
Ип	1,38	0,265	0,98	0,331
Им	0,15	0,959	2,25	0,144
Из	0,87	0,494	0,34	0,564
Р.в.	1,21	0,333	4,41	0,046
а	1,31	0,292	0,40	0,531
с	1,43	0,252	0,12	0,731
г	0,91	0,475	11,72	0,002
з	0,49	0,742	5,63	0,026
н	0,67	0,618	4,89	0,036

История	0,48	0,748	11,59	0,002
Английский язык	0,76	0,560	11,13	0,002
2-ой иностранный язык	0,22	0,927	6,76	0,015
Введ.в проф.деят	1,51	0,226	13,62	0,001
Физич.культура	0,69	0,608	3,90	0,058

Анализ результатов дисперсионного анализа показал, что фактор «стиль мышления» не влияет ни на один показатель тестирования и успеваемости. Фактор же связанный со страной проживания студентов влияет на показатели: «Ио - общая интернальность», «Ин - интернальность в области неудач», «Ис - интернальность в семейных отношениях», а так же на успеваемость по всем общеобразовательным и профессиональным предметам кроме дисциплины «Физическая культура». Так же фактор, связанный со страной проживания студентов влияет на показатели «р.в - реализованная виктимность», «г - склонность к гиперсоциальному виктимному поведению», «з - склонность к зависимому и беспомощному поведению», «н - склонность к некритичному поведению» и не влияет на «а - склонность к агрессивному виктимному поведению», «с - склонность к самоповреждающему и саморазрушающему поведению».

На данном этапе исследования было выявлено, что иностранные студенты имеют в основном экстернальный тип субъективного контроля. Корреляционный анализ показал, что проявление их экстернальности напрямую влияет на результаты их успеваемости, а так же чем выше уровень знания русского языка иностранных студентов-лингвистов, тем легче им осваивать и иметь высокие результаты обучения по дисциплинам, связанным с основной профессиональной деятельностью. Высокий процент проявления виктимности по исследуемым шкалам методики «Склонность к виктимному поведению» у иностранных студентов, возможно, говорит о скрытой агрессии или стрессе, который они испытывают в данной ситуации, несмотря на внешнюю доброжелательность.

Российские студенты в основном проявили интернальный тип субъективного контроля. Корреляционный анализ у данного типа студентов показал отсутствие влияния показателей субъективного контроля на результаты успеваемости. У российских студентов преобладает реалистический стиль мышления, интернальный стиль субъективного контроля, склонность к виктимному поведению по некоторым шкалам, чуть больше нормы.

Была оценена, с помощью метода дисперсионного анализа, степень влияния стиля мышления и страны проживания на показатели субъективного контроля и успеваемости иностранных и российских студентов-лингвистов. Выявлено, что на успеваемость студентов влияет фактор связанный со страной проживания, но не влияет их стиль мышления.

4.3. Модель снижения уровня дезадаптации иностранных студентов.

Для формализации экспертных знаний и расчета экспертных оценок предполагается применение метода анализа иерархий. Этот метод позволяет рассматривать иерархию критериев по уровням, проводить сравнение критериев на основе попарных сравнений, а также формализовать как количественную, так и качественную информацию.

На стадии оценки информативности показателей(раздел 3.1.1 и 3.1.2.) были выявлены показатели, которые наиболее чаще влияют как на общее состояние дезадаптации иностранных студентов, так и в частности на социальный, психологический, психофизиологический уровни адаптации. Есть необходимость применять корректирующие мероприятия, направленные на нормализацию отходящих от нормы показателей и снижению состояния дезадаптации. Процесс выбора корректирующих мероприятий представлен в форме иерархии.

Впервые для решения задачи выбора метода снижения уровня дезадаптации предложено использование метода анализа иерархий.

Особенность данной задачи в том что приходится опираться не только на объективные данные, но и на интуицию и опыт экспертов.

Математический аппарат иерархического моделирования - метод анализа иерархий (МАИ), позволяет получать объективные количественные оценки весомости всех элементов в структуре иерархии на основе исходной информации, связанной с поставленной проблемой.

Представим процесс выбора метода снижения уровня дезадаптации в виде иерархии. Цели и сценарии, показанные в иерархии, сформулированы на основе анализа результатов тестирования и анализа исследований по проблемам адаптации иностранных студентов, обучающихся в российском ВУЗе, описанных в первой главе данного диссертационного исследования.

Характеристика уровней иерархии, представленной на рисунке 4.4 , следующая:

1-й уровень (уровень альтернатив): перечень мероприятий(сценариев), направленных на снижение уровня дезадаптации. Перечень альтернатив составлен, на основе обобщения исследований авторов по проблемам сопровождения и управления адаптацией иностранных студентов в период обучения в ВУЗе.

2-й уровень (цели акторов, уровень групп показателей): Цели акторов представлены в виде показателей, характеризующих успешный процесс адаптации.

3-й уровень (акторы): уровни адаптации иностранного студента (социальный, психологический, психофизиологический)

4-й уровень: (фокус иерархии): представлена глобальная цель – снижение уровня дезадаптации иностранных студентов.

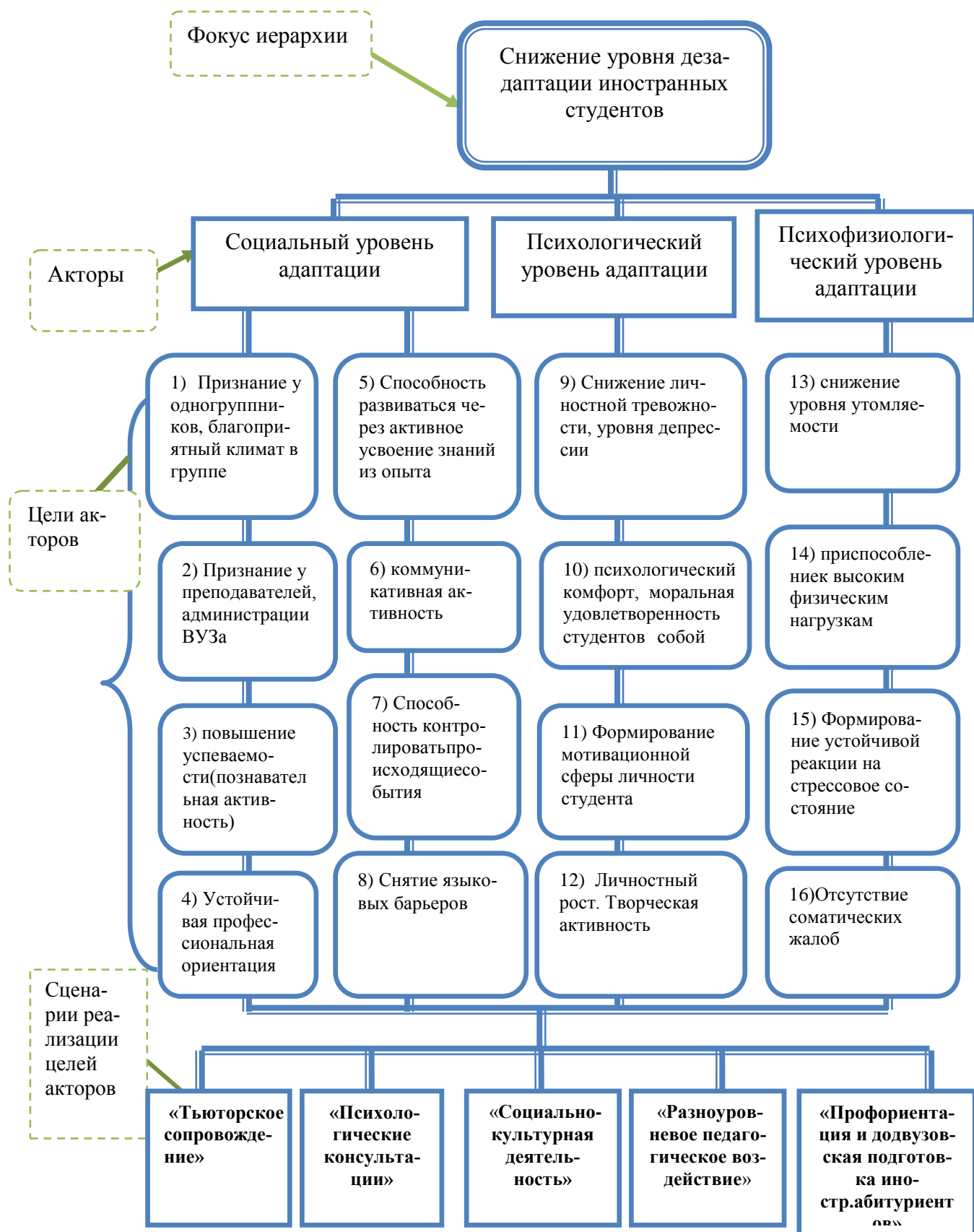


Рис 4.4– Иерархическая модель снижения уровня дезадаптации.

Обобщение исследований авторов по проблеме сопровождения и управления адаптацией иностранных студентов в период обучения в ВУЗе, позволило сформировать перечень мероприятий(сценариев), направленных на снижение уровня дезадаптации:

- С1 - *«Тьюторское сопровождение»*

Тьюторское сопровождение является одним из механизмов, обеспечивающих успешность адаптации иностранных студентов к условиям образовательной среды российских вузов. Тьютор оказывает помощь в планировании и координации учебной, познавательной, трудовой и эстетической деятельности студентов, их досуга. Тьютор помогает иностранным студентам в выработке индивидуальной образовательной стратегии, способствует академической адаптации.

Тьютор поддерживает иностранных студентов в разных сферах его жизни и обеспечивает психологическую поддержку студента на пути самоопределения. Обеспечивает и поддерживает благоприятную психологическую атмосферу между студентами, структурирует внутригрупповых отношений. Тьютор изучает и анализирует данные о студентах, их способностях и индивидуальных особенностях, о социально-психологическом климате в студенческой группе.

Тьютор решает организационные вопросы, способствующие более быстрой адаптации к учебному процессу такие как: доведения до иностранных студентов информации о расположении кабинетов в ВУЗе, общежитии; знакомства с администрацией и структурой учебного заведения, общественными организациями и кружками; знакомства с общественными структурами, защищающими их интересы; знакомства с условиями медицинского обслуживания; знакомства с общей перспективой обучения в течение 4-5 лет, программами и направлениями подготовки и т.д.

- С2 - *«Психологические консультации»*

Адаптация иностранных студентов посредством психологической поддержки. Необходимость в оказании психологической помощи иностранным

студентам возникает, когда они утрачивают эмоциональное благополучие как в общении так и в учебе.

Групповая и индивидуальная работа психолога со студентами помогает привести в действие адаптационные процессы, которые включают в себя как внутренние, так и внешние изменения.

Иностранные студенты первого курса плохо владеют русским языком, следовательно им приходится общаться с психологом через переводчиков, чаще всего студентов старших курсов. В данной ситуации иностранные студенты эмоционально закрываются и не рассказывают полностью о своей проблеме.

- С3 - *«Социально-культурная деятельность»*.

Участие иностранных студентов в социально-культурной деятельности ВУЗа способствует их успешной социальной адаптации. Происходит социально-культурная интеграция с обществом, способствующая формированию мировоззрения, социальной мобильности, самоопределению и саморазвитию. Данная деятельность гораздо меньше регламентирована, чем учебный процесс, более подвижна, позволяет сделать свободный выбор. Активное вовлечение иностранных студентов в социально-культурную деятельность ВУЗа способствует расширению их сферы интересов, поощрению инициативы, приобретению новых компетенций, приобретению способности реализации оригинальных творческих проектов. Но для иностранных студентов, в рамках адаптации к русской культуре, зачастую важнее не наращивание культурного капитала, а сохранение собственной культурной идентичности. К социально-культурным можно отнести такие виды мероприятий как занятия в творческих кружках, выставках; участие в творческих конкурсах общежитий и ТПУ; занятия в спортивных секциях, участие в спортивных соревнованиях; участие в фестивалях национальных культур т.д.

- С4 - *«Разноуровневое педагогическое взаимодействие»*.

Разноуровневое педагогическое взаимодействие, в процессе совместной деятельности преподавателя и студента, выступает как инструмент воз-

действия на адаптацию иностранных студентов. Используются активные формы проведения занятий, которые формируют у студентов определенные навыки по направлениям, способствуют формированию общекультурных, профессиональных компетенций, также способствуют формированию навыков социальной и профессиональной адаптации. К основным видам педагогического взаимодействия относятся: научная работа, публикация статей, выступление в конференциях, участие в работе научных семинаров, занятия с научным руководителем и т.д.

- *С5 - «Профориентация и довузовская подготовка иностранных абитуриентов»*

Довузовская подготовка иностранных учащихся занимает особое место в образовательном процессе. Её цель – подготовить иностранных слушателей к дальнейшему обучению на русском языке в высшем учебном заведении. Большую часть учебной программы составляет курс русского языка. Остальные дисциплины предлагаются в зависимости от профиля подготовки, который определяется выбранной для дальнейшего обучения специальностью.

Кроме обучения по предметам иностранные учащиеся активно вовлекаются в студенческую жизнь университета, внеучебную деятельность (экскурсии, английские классы, участие в концертах, КВН и т.п.)

В рамках довузовской подготовки проходят профориентационные мероприятия, которые позволяют выбрать иностранным абитуриентам направления, по которым они более склонны обучаться.

Проведем вычисления согласно этапам, представленным в главе 2 для одного из экспертов.

Этап 1 – Определение степени влияния акторов на снижение уровня дезадаптации иностранных студентов.

На данном этапе сравнивались пары акторов по степени воздействия на цель иерархии. Парное сравнение производится с использованием субъективных суждений, численно оцениваемых по шкале относительной важности

(табл. 2.3). Матрица парных сравнений обладает свойством обратной симметрии.

Для построенной матрицы был рассчитан вектор приоритетов (табл. 4.8.).

Таблица 4.8 - Определение степени влияния акторов на снижение уровня дезадаптации иностранных студентов

Снижение уровня дезадаптации иностранных студентов	Социальный уровень адаптации	Психологический уровень адаптации	Психофизиологический уровень адаптации	Приоритет W_1^1
Социальный уровень адаптации (СУА)	1	3	5	0,64
Психологический уровень адаптации (ПУА)	0,33	1	3	0,26
Психофизиологический уровень адаптации (ПФУА)	0,2	0,33	1	0,10
				$\lambda_{\max} = 3,04$ ИС=0,019 ОС=0,003

Вычисление собственного вектора положительной квадратной матрицы E проводится на основании формулы (2.22):

$$\text{СУА: } a_1^* = \sqrt[3]{1 \cdot 3 \cdot 5} = 2,47;$$

$$\text{ПУА: } a_2^* = \sqrt[3]{0,33 \cdot 1 \cdot 3} = 1;$$

$$\text{ПФУА: } a_3^* = \sqrt[3]{0,2 \cdot 0,33 \cdot 1} = 0,41$$

$$\sum_{i=1}^n a_i^* = 2,47 + 1 + 0,41 = 3,87$$

$$\text{СУА: } W_1 = 2,47 / 3,87 = 0,64$$

$$\text{ПУА: } W_2 = 1 / 3,87 = 0,26$$

$$\text{ПФУА: } W_3 = 0,41 / 3,87 = 0,10$$

Определим согласованность локальных приоритетов.

Максимальное собственное значение матрицы λ_{\max} рассчитывается по формуле (2.23).

$$\lambda_{\max} = (1 + 0,33 + 0,2) * 0,64 + (3 + 1 + 0,33) * 0,26 + (5 + 3 + 1) * 0,10 = 3,04$$

Расчет индекса согласования ИС проводится по формуле 2.24.

$$ИС = (3,04 - 3) / (3 - 1) = 0,019$$

ОС рассчитывается делением ИС на средние согласованности представленные в табл. 2.5

$$ОС = 0,019 / 0,58 = 0,033 \text{ (велич-на ОС должна быть порядка 0,1 или менее).}$$

Этап 2 – Определение важности целей акторов. Парно сравниваются цели трех акторов. Цели акторов представлены в виде показателей характеризующие успешный процесс адаптации иностранных студентов. Ниже представлены результаты сравнения целей акторов, в виде матриц попарных сравнений и векторов приоритетов (таблица 4.9 -4.11).

Алгоритм расчета более подробно описан на 1 этапе.

Обозначим цели актора «Социальный уровень адаптации» как:

Ц1 – Признание у одноклассников, благоприятный климат в группе;

Ц2 – Признание у преподавателей, администрации ВУЗа;

Ц3 – повышение успеваемости (познавательная активность);

Ц4 – Устойчивая профессиональная ориентация;

Ц5 – Способность развиваться через активное усвоение знаний из опыта;

Ц6 – коммуникативная активность;

Ц7 – Способность контролировать происходящие события ;

Ц8 – Снятие языковых барьеров.

Таблица 4.9 - Определение значимости целей актора «Социальный уровень адаптации».

Социальный уровень адаптации	Ц1	Ц2	Ц3	Ц4	Ц5	Ц6	Ц7	Ц8	Приоритет W_2^1
Ц1	1	7	5	7	5	1	3	1	0,272
Ц2	0,14	1	0,33	0,2	0,2	0,14	0,2	0,2	0,023
Ц3	0,2	3	1	3	1	0,2	1	1	0,086
Ц4	0,14	5	0,33	1	0,33	0,33	0,2	0,33	0,044
Ц5	0,2	5	1	3	1	0,33	1	3	0,112
Ц6	1	7	5	3	3	1	3	1	0,229
Ц7	0,33	5	1	5	1	0,33	1	0,33	0,096

Ц8	1	5	1	3	0,33	1	3	1	0,137
									λ_{\max} $=8,93$ $ИС=0,13$ $ОС=0,09$

Обозначим цели актора «Психологический уровень адаптации» как:

Ц9 – Снижение личностной тревожности, уровня депрессии;

Ц10 – Психологический комфорт, моральная удовлетворенность студентов собой;

Ц11 – Формирование мотивационной сферы личности студента;

Ц12– Личностный рост. Творческая активность.

Таблица 4.10 -Определение значимости целей актора «Психологический уровень адаптации».

Психологический уровень адаптации	Ц9	Ц10	Ц11	Ц12	Приоритет W_2^2
Ц9	1	1	3	5	0,435
Ц10	1	1	3	1	0,291
Ц11	0,33	0,33	1	1	0,127
Ц12	0,2	1	1	1	0,148
					$\lambda_{\max} = 4,26$ $ИС=0,088$ $ОС=0,098$

Обозначим цели актора «Психофизиологический уровень адаптации»

как:

Ц13 – Снижение уровня утомляемости;

Ц14 – Приспособление к высоким физическим нагрузкам;

Ц15 – Формирование устойчивой реакции на стрессовое состояние;

Ц16– Отсутствие соматических жалоб.

Таблица 4.11 - Определение значимости целей актора «Психофизиологический уровень адаптации».

Психофизиологический уровень адаптации	Ц13	Ц14	Ц15	Ц16	Приоритет W_2^3
Ц13	1	3	1	3	0,376
Ц14	0,33	1	0,2	0,33	0,083

Ц15	1	5	1	1	0,324
Ц16	0,33	3	1	1	0,216
					$\lambda_{\max} = 4,19$ ИС=0,06 ОС=0,07

Этап 3 – Определение глобальных приоритетов для целей акторов

Находим наиболее важные цели для акторов, умножением собственных векторов на вес актора:

Социальный уровень адаптации:

$$0,64 \cdot W_2^1 = 0,64 * \begin{pmatrix} 0,27 \\ 0,02 \\ 0,09 \\ 0,04 \\ 0,11 \\ 0,23 \\ 0,09 \\ 0,14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,173 \\ 0,015 \\ 0,055 \\ 0,028 \\ 0,071 \\ 0,146 \\ 0,061 \\ 0,087 \end{pmatrix},$$

Психологический уровень адаптации:

$$0,26 \cdot W_2^3 = 0,26 * \begin{pmatrix} 0,43 \\ 0,29 \\ 0,13 \\ 0,15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,112 \\ 0,075 \\ 0,033 \\ 0,038 \end{pmatrix},$$

Психофизиологический уровень адаптации:

$$0,10 \cdot W_2^1 = 0,10 * \begin{pmatrix} 0,38 \\ 0,08 \\ 0,32 \\ 0,22 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,039 \\ 0,009 \\ 0,034 \\ 0,023 \end{pmatrix}.$$

Этап 4- Определение степени влияния сценариев на цели акторов

На данном этапе определяется какой из используемых сценариев(мероприятий) снижения уровня дезадаптации иностранных студентов наиболее соответствует целям акторов. В сводной таблице представлены результаты попарных сравнений сценариев относительно целей акторов.

Таблица 4.12 - Результаты попарных сравнений вероятных сценариев относительно целей

Цели акторов	Сценарии					Согласованность приоритетов
	C1	C2	C3	C4	C5	
Ц1W ₃ ¹	0,129	0,041	0,459	0,276	0,095	$\lambda_{max} = 5,31$; ИС = 0,079 ОС = 0,070
Ц2W ₃ ²	0,109	0,044	0,381	0,344	0,121	$\lambda_{max} = 5,05$; ИС = 0,013 ОС = 0,012
Ц3 W ₃ ³	0,360	0,052	0,060	0,399	0,128	$\lambda_{max} = 5,11$; ИС = 0,027 ОС = 0,024
Ц4W ₃ ⁴	0,048	0,050	0,121	0,378	0,404	$\lambda_{max} = 5,12$; ИС = 0,053 ОС = 0,047
Ц5W ₃ ⁵	0,129	0,044	0,376	0,376	0,075	$\lambda_{max} = 5,35$; ИС = 0,089 ОС = 0,079
Ц6W ₃ ⁶	0,131	0,042	0,467	0,253	0,107	$\lambda_{max} = 5,22$; ИС = 0,056 ОС = 0,049
Ц7W ₃ ⁷	0,457	0,112	0,100	0,065	0,266	$\lambda_{max} = 5,27$; ИС = 0,068 ОС = 0,061
Ц8W ₃ ⁸	0,065	0,035	0,270	0,133	0,497	$\lambda_{max} = 5,31$; ИС = 0,077 ОС = 0,069
Ц9W ₃ ⁹	0,372	0,077	0,348	0,042	0,162	$\lambda_{max} = 5,14$; ИС = 0,034 ОС = 0,030
Ц10W ₃ ¹⁰	0,282	0,101	0,486	0,041	0,091	$\lambda_{max} = 5,25$; ИС = 0,062 ОС = 0,056
Ц11W ₃ ¹¹	0,320	0,078	0,079	0,261	0,261	$\lambda_{max} = 5,05$; ИС = 0,012 ОС = 0,010
Ц12W ₃ ¹²	0,195	0,073	0,463	0,195	0,073	$\lambda_{max} = 5,07$; ИС = 0,017 ОС = 0,016
Ц13W ₃ ¹³	0,207	0,166	0,475	0,043	0,109	$\lambda_{max} = 5,15$; ИС = 0,036 ОС = 0,033
Ц14W ₃ ¹⁴	0,069	0,040	0,195	0,216	0,479	$\lambda_{max} = 5,16$; ИС = 0,040 ОС = 0,036
Ц15	0,095	0,058	0,282	0,097	0,468	$\lambda_{max} = 5,31$; ИС = 0,076 ОС = 0,068

Ц16	0,235	0,038	0,195	0,074	0,448	$\lambda_{max} = 5,17$; $ИС = 0,043$ $ОС = 0,038$
-----	-------	-------	-------	-------	-------	---

Рассчитаем веса сценариев относительно фокуса иерархии (снижение уровня дезадаптации иностранных студентов) для первого эксперта. $W_{BC} = W_{BC} \times [W_3^1 W_3^2 W_3^3 W_3^4 W_3^5 W_3^6 W_3^7 W_3^8 W_3^9 W_3^{10} W_3^{11} W_3^{12} W_3^{13} W_3^{14}] =$

																		0,173	
																		0,015	
																		0,055	
																		0,028	
																		0,071	
																		0,146	
0,13	0,11	0,36	0,05	0,13	0,13	0,46	0,07	0,37	0,28	0,32	0,19	0,21	0,07	0,10	0,23			0,061	0,205
0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,11	0,04	0,08	0,10	0,08	0,07	0,17	0,04	0,06	0,04			0,087	0,063
0,46	0,38	0,06	0,12	0,38	0,47	0,10	0,27	0,35	0,49	0,08	0,46	0,48	0,20	0,28	0,20	*		0,112	0,347
0,28	0,34	0,40	0,38	0,38	0,25	0,07	0,13	0,04	0,04	0,26	0,20	0,04	0,22	0,10	0,07			0,075	0,197
0,10	0,12	0,13	0,40	0,08	0,11	0,27	0,50	0,16	0,09	0,26	0,07	0,11	0,48	0,47	0,45			0,033	0,188
																		0,038	
																		0,039	
																		0,009	
																		0,034	
																		0,023	

В исследовании по снижению уровня дезадаптации иностранных студентов принимали участие 5 экспертов. Алгоритм расчёта значений итогового вектора приоритетов представлен выше. Расчет агрегированной групповой оценки в случае привлечения ЛПР, у которых различные уровни компетентности, выполняется по формуле:

$$g_{ij}^A = a_{ij}^{\alpha_1} a_{ij}^{\alpha_2} \dots a_{ij}^{\alpha_p},$$

Где $a_{ij}^{\alpha_k}$ - оценка элемента k - м участником с коэффициентом компетентности α_k , $k = \overline{1, p}$, где p - количество участников,

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_p = 1$$

Оценка компетентности экспертов и согласованности мнения экспертов проводим по алгоритму, представленному в разделе 2.5.

Используя формулы 2.15, 2.16 и значения таблицы 2.2. найдем коэффициенты степени знакомства эксперта с проблемой, аргументированности и

саму оценку компетентности экспертов. Итоговые данные представлены в таблице 4.13.

Таблица 4.13 – Оценка компетентности экспертов

Эксперты	Расчетные величины			
	K_a	K_3	K_i	α_i
Э1	1	10	1	0,24
Э2	0,8	9	0,85	0,20
Э3	1	9	0,95	0,22
Э4	0,5	7	0,6	0,14
Э5	0,8	9	0,85	0,20

Расчет степени согласованности экспертов проведем по формулам 2.17-2.19.

Для примера рассчитаем степень согласованности экспертов по показателю «Ц1 – Признание у одноклассников, благоприятный климат в группе»

Найдем среднеквадратическое отклонение по формуле (2.19). Расчеты представим в таблице 4.14. Для оценки возьмем значение вектора приоритетов $W_2^1(\text{Ц1})$ для показателя Ц1 оцененный 5 экспертами.

Таблица 4.14 - Расчет среднеквадратического отклонения

	α_i	$W_2^1(\text{Ц1})$	$(W_2^1(\text{Ц1}) - W)$	$(W_2^1(\text{Ц1}) - W)^2$	$\alpha_i \cdot (W_2^1(\text{Ц1}) - W)^2$
Э1	0,24	0,272	0,008	0,0001	1,408E-05
Э2	0,20	0,293	0,029	0,0008	1,643E-04
Э3	0,22	0,277	0,013	0,0002	3,526E-05
Э4	0,14	0,198	-0,066	0,0044	6,161E-04
Э5	0,20	0,259	-0,005	0,0000	5,703E-06

$$W = 0,24 \cdot 0,272 + 0,2 \cdot 0,293 + 0,22 \cdot 0,277 + 0,14 \cdot 0,198 + 0,2 \cdot 0,259 = 0,264$$

$$\sigma = \sqrt{0,000014 + 0,000164 + 0,000035 + 0,000616 + 0,0000057} = 0,0289$$

Коэффициент вариации равен:

$$V = \frac{0,0289}{0,264} * 100\% = 11\% , \text{ согласованность оценок экспертов достаточная.}$$

Аналогичным образом находится согласованность оценок экспертов для других показателей. Согласованность мнения экспертов не превышает 33%.

Итоговый вектор приоритетов, полученный с учетом оценок 5 экспертов и с учетом их компетентности имеет вид:

0,211	C1 – Тьюторское сопровождение
0,072	C2 – Психологические консультации
0,359	C3 – Социально-культурная деятельность
0,191	C4 – Разноуровневое сопровождение
0,179	C5 – Профориентация и довузовская подготовка иностранных абитуриентов

Результативный вектор приоритетов показывает, что третий сценарий «Социально-культурная деятельность» имеет наибольший вес и наиболее предпочтителен для снижения уровня дезадаптации иностранных студентов. Первый сценарий «Тьюторское сопровождение», четвертый сценарий «Разноуровневое педагогическое воздействие» и пятый сценарий «Профориентация и довузовская подготовка» практически равнозначны. Второй сценарий «Психологические консультации» имеет наименьший вес. Скорее всего, это связано с тем, что иностранные студенты первого курса плохо владеют русским языком, следовательно им приходится общаться с психологом через переводчиков, чаще всего студентов старших курсов. В данной ситуации иностранные студенты эмоционально закрываются и не всегда рассказывают полностью о своих проблемах.

Этап 5- Оценка результатов от принятия наиболее вероятностных сценариев, оценка обобщенного сценария.

Проводится расчет векторов приоритетов альтернатив–сценариев по отношению к трем акторам и фокусу иерархии. В верхней части таблицы 4.21 представлены значения векторов приоритетов альтернатив–сценариев.

С учетом значений весов сценариев можно рассчитать обобщенный сценарий. Обобщенная мера рассчитывается путем суммирования произве-

дений весов на соответствующие значения переменной состояния. В таблице 4.20 представлены значения переменных состояниях [7,70,82,106].

Таблица 4.20 - Шкала разностей

Разность в значениях	Лингвистическая характеристика	Разность в значениях	Лингвистическая характеристика
0	Значения не изменяются	+6 (-6)	Значительное увеличение (уменьшение) значения
+2 (-2)	Небольшое увеличение (уменьшение) значения	+8 (-8)	Максимальное увеличение (уменьшение) значения
+4 (-4)	Большое увеличение (уменьшение) значения	+1,+3,+5,+7 -1,-3,-5,-7	Промежуточные значения между двумя смежными суждениями

Таблица 4.21- Расчет интегральных оценок обобщенных исходов

	Значения векторов приоритетов альтернативных сценариев					Суммарные значения переменных состояния среды относительно фокуса иерархии и акторов			
	С 1	С 2	С 3	С 4	С 5	Фокус иерархии Социальный уровень адаптации Психологический уровень адаптации Психософфи физиологический уровень			
	0,211	0,072	0,359	0,191	0,179				
	0,18	0,05	0,28	0,28	0,21				
	0,29	0,08	0,34	0,13	0,15				
	0,15	0,08	0,29	0,11	0,38				
Оценка переменных состояний									
Иностранцы студенты									
Успеваемость	+3	0	+1	+3	+3	2,21	2,05	2,29	2,102
Состояние здоровья	+3	+1	+3	0	+5	3,3	2,72	2,48	2,677
Получение профессии	+5	0	+1	+5	+5	3,49	3,19	3,63	3,264

сиональ наль- ных компет.									
Полу- чение выше- го обра- зования	+5	+1	+3	+8	+5	4,48	4,34	5,08	4,627
						13,48	12,3	13,48	12,67
Администрация ВУЗа									
Приток средств (плата за обу- чение)	+3	0	+5	+5	+5	4,35	3,97	4,39	4,278
Сохра- нение кол-ва иностран. студ.	+7	+3	+3	+5	+3	3,85	4,39	4,28	4,262
Приток ин.абит уриен- тов	0	0	+1	+3	+7	3,28	1,78	2,59	2,185
						11,48	10,14	11,26	10,725
Профессорско-преподавательский состав									
Проф. компе- тенции	+5	+0	+1	+7	+5	3,71	3,45	4,19	3,646
Обще- культ. компе- тенции	+5	0	+5	+5	+5	4,65	4,55	4,75	4,7
						8,36	8	8,94	8,346
Интегральная оценка обобщенных исходов						33,32	30,44	33,68	31,741

Анализ векторов верхней части таблицы показал, что наиболее предпочтительным является третий сценарий. Для анализа эффективности воздействия альтернативных вероятных сценариев на процесс адаптации, с использованием шкалы разностей, был построен обобщенный сценарий. С этой целью был определен перечень критериев, с помощью которых эксперты оценили сценарии. Критерии были разбиты на три группы: иностранные студенты, администрация ВУЗа, профессорско-преподавательский состав, то есть основные категории на которых отразиться дезадаптация иностранных студентов. Оценка значимости альтернатив для иностранных студентов прово-

дила по категориям: успеваемость, состояние здоровья, получение профессиональных компетенций, получение высшего образования. Оценка значимости альтернатив для администрации ВУЗа проводила по категориям: приток средств(плата за обучение), сохранение количества иностранных студентов, приток иностранных абитуриентов. Оценка значимости альтернатив для профессорско-преподавательского состава проводила по категориям: профессиональные компетенции, общекультурные компетенции.

Анализ результатов оценки альтернативных сценариев показал следующее, что на социальный уровень адаптации иностранных студентов наиболее эффективно воздействуют третий сценарий «Социально-культурная деятельность» и четвертый сценарий «Разноуровневое педагогическое воздействие», в меньшей степени пятый сценарий «Профориентация и довузовская подготовка иностранных абитуриентов».

На психологический уровень адаптации оказывает наибольшее воздействие третий сценарий «Социально-культурная деятельность» и первый сценарий «Тьюторское сопровождение». Тьютор поддерживает иностранных студентов в разных сферах его жизни и обеспечивает психологическую поддержку студента на пути самоопределения. Тьютор помогает решать организационные вопросы иностранным студентам, а так же способствует благоприятной психологической атмосфере между студентами, структурирует внутригрупповые отношения.

На психофизиологический уровень адаптации иностранных студентов оказывает наиболее влияние пятый сценарий «Профориентация и довузовская подготовка иностранных абитуриентов» и третий сценарий «Социально-культурная деятельность». Участие в социально-культурной жизни ВУЗа дает возможность иностранным студентам сформировать устойчивую реакцию на стрессовое состояние, следствием чего является снижение уровня утомляемости. В период довузовской подготовки иностранные студенты получают основы знаний русского языка, что дает возможность быстрее адаптироваться к учебному процессу, проявлять коммуникативную актив-

ность и легче влиться в коллектив. В период довузовской подготовки происходит процесс акклиматизации, что позволит снизить уровень соматических заболеваний в период обучения .

Анализ интегральных оценок обобщенных исходов показал, что на снижение уровня дезадаптации, наибольшее воздействие оказывает реализация целей, направленных на улучшения социального и психофизиологического уровней адаптации иностранных студентов.

Выводы

1. На основе разработанной системы поддержки принятия решений для управления адаптацией иностранных студентов разработано программное обеспечение. Построена функциональная диаграмма информационной системы по оценке и прогнозированию адаптации иностранных студентов. Определены основные функции. Программное обеспечение позволит проводить оценку уровня адаптации иностранных студентов, обучающихся в Российских ВУЗах, прогнозировать его изменение и управлять процессом адаптации. Программное обеспечение позволит проводить мониторинг уровня адаптации иностранных студентов, что даст возможность выявлять студентов, имеющих отходящие от норм показатели адаптации и отслеживать изменение уровня их адаптации после проведения корректирующих мероприятий. Для студента, информационная система даст возможность получить результаты само тестирования и рекомендации по организации труда и отдыха.

2. Анализ результатов тестирования для оценки влияния личностных особенностей иностранных и российских студентов на результаты обучения с помощью дисперсионного анализа показал, что на успеваемость студентов влияет фактор, связанный со страной проживания, но не влияет их стиль мышления. Было выявлено, что иностранные студенты проявили в основном экстернальный тип субъективного контроля. Проявление их экстернальности напрямую влияет на результаты их успеваемости. Чем выше уровень знания русского языка у иностранных студентов-лингвистов, тем легче им изучать дисциплины, связанным с основной профессиональной деятельностью и

иметь высокие результаты обучения. Высокий процент проявления виктимности, по исследуемым шкалам методики «Склонность к виктимному поведению» у иностранных студентов, возможно, говорит о скрытой агрессии или стрессе, который они испытывают в данной ситуации, несмотря на внешнюю доброжелательность. Российские студенты в основном проявили интернальный тип субъективного контроля. Выявлено отсутствие влияния показателей субъективного контроля на результаты успеваемости. У российских студентов преобладает реалистический стиль мышления, интернальный стиль субъективного контроля, склонность к виктимному поведению по некоторым шкалам, чуть больше нормы.

3. Процесс выбора метода снижения уровня дезадаптации иностранных студентов представлен в виде иерархии. Процесс представления решения поставленной задачи позволяет наглядно структурировать всю имеющуюся информацию. Цели и способы, показанные в иерархии, сформулированы на основе анализа результатов тестирования иностранных студентов и анализа исследований по проблеме адаптации иностранных студентов, обучающихся в российском ВУЗе.

Для анализа эффективности воздействия альтернативных вероятных сценариев на процесс адаптации, с использованием шкалы разностей, был построен обобщенный сценарий. С этой целью был определен перечень критериев, с помощью которых эксперты оценили сценарии. Анализ интегральных оценок обобщенных исходов показал, что на снижение уровня дезадаптации наибольшее воздействие оказывает реализация целей, направленных на улучшения социального уровня адаптации иностранных студентов.

В результате применения метода анализа иерархий удалось провести анализ проблемы, собрать и оценить противоречивость данных. Удалось оценить важность каждого способа решения проблемы снижения дезадаптации иностранных студентов, учесть важность каждого фактора, влияющего на приоритеты решения и решить задачу выбора способа снижения уровня дезадаптации.

Заключение

В диссертационной работе решена научно-техническая задача разработки математического и программного обеспечения для оценки, прогнозирования и управления процессом адаптации иностранных студентов.

В соответствии с целями и задачами исследования получены следующие основные результаты:

1. Проведен анализ литературных источников по проблеме оценки, прогнозирования и управления адаптацией иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах. В результате анализа проблем адаптации иностранных студентов в процессе обучения в российском ВУЗе было выявлено, что адаптация является сложным, многоуровневым процессом. Основными формами адаптации, которые затрагивают различные сферы человеческого существования, являются социальная, психологическая, психофизиологическая. Выявлено, что на текущем этапе развития российского рынка образовательных услуг нет комплексного подхода, учитывающего все аспекты управления адаптацией иностранных студентов. Недостатком существующих подходов является их узкая направленность.

2. Анализ методов сопровождения иностранных студентов в период адаптации к обучению в российском ВУЗе показал, что основными методами воздействия на иностранных студентов в период адаптации являются: тьюторское сопровождение, психологическое консультирование, социально-культурная деятельность, разноуровневое педагогическое воздействие, профориентация и довузовская подготовка иностранных абитуриентов. Каждый из этих методов является эффективным рычагом воздействия для снижения уровня дезадаптации иностранных студентов.

3. На основе анализа литературных источников и мнений экспертов, был сформирован набор методик, способных оценить уровень индивидуальной адаптации иностранного студента к обучению в ВУЗе или ее срыв. Набор методик был сокращен на основании учета информативности оцениваемых ими показателей и низкой трудоемкости (экспресс-методы).

4. Для отбора наиболее информативных показателей обосновано использование информационной меры Кульбака. Применение этой меры дало возможность сократить признаковое пространство показателей, оказывающих влияние на адаптацию иностранных студентов, от 97 до 20 наиболее информативных.

5. В связи с тем, что измерение показателей адаптации происходит в основном с использованием методов психодиагностического тестирования, анкетирования и экспертного оценивания для решения задач оценки и прогнозирования адаптации иностранных студентов были выбраны следующие методы и подходы:

- 1) для оценки уровня адаптации был выбран подход, основанный на теории нечетких множеств, позволяющий работать с любыми типами переменных, преобразовав их в лингвистические;
- 2) для прогнозирования адаптации выбрана неоднородная последовательная процедура распознавания, предложенная А.А. Генкиным, поскольку она пригодна для любых форм распределения переменных и не нуждается в применении сложных методов многомерной статистики;
- 3) для снижения уровня дезадаптации иностранных студентов предложен метод анализа иерархии, который позволяет формализовать знания экспертов по исследуемой проблеме.

6. С помощью метода нечетких множеств дана комплексная оценка уровня адаптации иностранных студентов (психофизиологический, психологический, социальный уровни), учитывающая специфику данных, оцененных методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания и выражающихся в нечетких понятиях. Предложенный алгоритм позволяет успешно оценивать уровень адаптации студентов для любого набора исходных признаков. Степень принадлежности объекта к одному из классов выступает как интегральный показатель, характеризующий уровень адаптации иностранных студентов

7. Полученные решающие правила для прогнозирования уровня адаптации иностранных студентов, на основе НПП, позволяют достаточно точно предсказать к какому классу (по уровню адаптации) будет отнесен тот или иной студент. Неоднородная последовательная процедура обеспечивает минимальное число шагов распознавания и значительное уменьшение числа признаков, необходимых для принятия решений с заданным уровнем надежности.

8. С помощью метода ограниченного перебора (реализованного с помощью технологии Wizwhy) были выявлены скрытые закономерности адаптации иностранных студентов в виде логических правил (см. приложениеD), а также получена оценка информативности показателей, имеющих наиболее сильное влияние на дезадаптацию иностранных студентов. Сравнительный анализ наиболее информативных показателей, выявленных с помощью метода ограниченного перебора и метода Кульбака, показал практически полное их совпадение.

9. Предложен алгоритм снижения уровня дезадаптации иностранных студентов на основе метода анализа иерархии. Предложенный алгоритм позволяет выбрать стратегию, направленную на снижение уровня дезадаптации иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах с учётом важности каждого фактора, влияющего на приоритеты решения.

10. Реализован комплексный подход к управлению адаптацией иностранных студентов. Основные преимущества предлагаемого комплексного подхода:

- охват всех этапов управления адаптацией иностранных студентов;
- наличие механизма отбора и ранжирования показателей адаптации, способствующего сокращению признакового пространства;
- возможность формирования обобщенной оценки уровня адаптации иностранных студентов и прогнозирование срыва;
- выявление факторов, способствующих дезадаптации иностранных студентов;

- наличие алгоритма снижения уровня дезадаптации;
- возможность использовать модели, алгоритмы и программы для любого этапа независимо друг от друга.

11. Разработана система поддержки принятия решений для управления адаптацией иностранных студентов. Разработано программное обеспечение, которое реализует основные этапы предложенного комплексного подхода на основе математических моделей и алгоритмов, позволяет обеспечить взаимосвязь основных этапов управления адаптацией иностранных студентов. В качестве математической базы СППР используются авторские модели и методы, что обуславливает ее новизну и эффективность.

12. Материалы диссертации внедрены и используются в учебном процессе в Томском политехническом университете (Институт кибернетики и Юргинский технологический институт); Московском гуманитарно-экономическом университете, а также при организации работы с иностранными студентами ТПУ, ТГПУ и МГЭУ.

Список литературы

1. Абунавас Х. А. Модели и алгоритмы адаптации субъектов профессиональной деятельности к условиям производственной среды / Х. А. Абунавас, О. Г. Берестнева // Известия Томского политехнического университета. - 2009. - Т. 314. - № 5. - С. 216-220.

2. Абунавас Х. А. Модели и алгоритмы адаптации субъектов профессиональной деятельности к условиям производственной среды: автореф. дисс. канд. техн. наук: 05.13.01/Абунавас Халед Абдалла - Томск, 2009. - 22 с

3. Александровский Ю.А. Состояния психологической дезадаптации и их компенсация (пограничные нервно-психические расстройства)/Ю.А. Александровский. - М., 1976. – 272 с.

4. Авдеева В.С. Основные механизмы адаптации человека / В.С. Авдеева, Е.М. Бурцев, Л.С. Горожанин и др., - М.: Наука, 1993. - 189 с.

5. Агаджанян Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. - М.: Изд-во РУДН, 2006. - 284с.

6. Арефьев А.Л. Экспорт российских образовательных услуг: Статистический сборник. Выпуск 6/А.Л. Арефьев, Ф.Э. Шереги / Министерство образования и науки Российской Федерации. — М.: Социоцентр, 2016. - 408 с.

7. Андрейчиков А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике/ А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 368 с.: ил.

8. Анисимова Т.Г. Общие подходы к оптимизации процесса адаптации студентов в среде вуза/ Т.Г. Анисимова //Вестник университета(Государственный университет управления). 2014. - №12. – С.211-215

9. Анцыферова Л.И. Личность в трудных жизненных условиях: переосмысливание, преобразование ситуаций и психологическая защита/ Л.И. Анцыферова //Психологический журнал.- 1997. - Т. 15 - №3. - С. 131-134

10. Бабакова Л.Д. Влияние взаимодействия культур на адаптацию студентов/ Л.Д. Бабакова, Р.Н. Бедрик, О.М. Воскерчян, Б.Н. Моренко //Медико-биологические, культурологические и педагогические аспекты адаптации зарубежных студентов: Тез. докл. - Волгоград, 1997. - С. 62-63

11. Базаева Ф. У. Принципы конструирования дидактической ситуации самореализации будущего учителя [Электронный ресурс] / Ф. У. Базаева // Общество: социология, психология, педагогика. - 2011. - №3-4. Режим доступа:<http://cyberleninka.ru/article/n/printsiyu-konstruirovaniya-didakticheskoy-situatsii-samorealizatsii-buduschego-uchitelya> (дата обращения: 03.05.2016).

12. Баловнева А. Н. Влияние личностных особенностей иностранных и российских студентов на результаты обучения [Электронный ресурс] / А. Н. Баловнева, О. Г. Берестнева, О. Н. Фисоченко // Современные проблемы науки и образования. - 2015 - №. 2. - С. 1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/122-r17166>

13. Баловнева А. Н. Межличностные особенности российских и иностранных студентов, обучающихся по специальности «лингвистика» [Электронный ресурс] / А. Н. Баловнева, О. Г. Берестнева, О. Н. Фисоченко // Современные проблемы науки и образования. - 2015 - №. 1. - С. 1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/121-r17622>

14. Берестнева Е. В. Психологическое профориентационное тестирование в вузе: методы, подходы и информационные системы / Е.В. Берестнева, О.Н. Фисоченко, и др. // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов Международной конференции с международным участием, 29 апреля - 2 мая 2014 г., - Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2014. — Ч. 1. — С. 125-128.

15. Берестнева О.Г. Разработка критериев и системы показателей для оценки адаптации иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах / О.Г. Берестнева, О.Н. Фисоченко // Ползуновский вестник. - 2014.- №2; - С. 37- 41

16. Берестнева О. Г. Синергетический подход к проблеме социальной адаптации [Электронный ресурс]/ О. Г. Берестнева, О. Н. Фисоченко, О. С. Жаркова // Современные проблемы науки и образования : электронный научный журнал. — 2014. — № 3. — [8 с.]. —Режим доступа: <http://www.science-education.ru/117-13329> <http://elibrary.ru/item.asp?id=22528609>

17. Берестнева О. Г., Фисоченко О.Н. Формирование критериев и показателей адаптации иностранных студентов, обучающихся в Российских ВУЗах // Измерение, контроль, информатизация: материалы XIV Международной научно-технической конференции, Барнаул, 10 Апреля 2013. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013 - Т. 2 - С. 66-69

18. Берестнева О. Г. Моделирование развития интеллектуальной компетентности студентов / О. Г. Берестнева, О. Н. Фисоченко // Инновационные технологии и экономика в машиностроении : труды VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 21-22 мая 2009

г., г. Юрга / Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ) ; под ред. Д. А. Чинахова. — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — С. 475-480

19. Берестнева О. Г. Моделирование копинг-стратегий студентов технических вузов / О. Г. Берестнева, О. Н. Фисоченко // Модернизация инженерного образования: проблемы и перспективы : труды VI Всероссийской научно-практической конференции, 5 ноября 2008 г., Юрга / Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ). — Юрга: Изд-во ТПУ, 2008. — С. 330-336

20. Берестнева О.Г. Применение пиктографиков «Лица Чернова» в социально-психологических исследованиях/ О.Г. Берестнева, О.Н. Фисоченко, А.Е. Дзюра // Динамика научных исследований: материалы VIII Международной научно-практической конференции, Пшемысль, - Przemysl: Nauka i studia, 2012 - С. 1-3.

21. Берестнева О. Г. Построение моделей адаптации студентов к обучению в вузе/ О. Г. Берестнева, К. А. Шаропин // Известия Томского политехнического университета. - 2004. - Т. 307. - № 5 . - С. 131-135.

22. Берестнева О. Г. Разработка профориентационной системы поддержки принятия решения для абитуриентов Национального исследовательского Томского политехнического университета[Электронный ресурс]/ О. Г. Берестнева, О.Н. Фисоченко, А. В. Моисеенко, Д. О. Щербаков //Интернет журнал Науковедение. - 2013 - №. 4. - Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/77pvn413.pdf>

23. Берестнева О. Г. Проблема адаптации иностранных студентов как проблема адаптации субъекта деятельности к измененным условиям/ О.В. Марухина, Д.О. Щербаков, - Russia, Europe: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский Дом "Академия Естествознания", 2013.

24. Берестнева О. Г. Роль личностно-ориентированной среды вуза в социально-психологической адаптации иностранных студентов/ О. Г. Берест-

нева, О.В. Марухина, Е.В. Мокина // Интернет журнал Науковедение. - 2013 - №. 4. - Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/31pvn413.pdf>

25. Берестнева О. Г. Алгоритмы принятия решений о компетентности студентов и молодых специалистов/ О. Г. Берестнева, Г. Е. Шевелев, О.Н. Фисоченко //Современные проблемы науки и образования. – 2012. - №. 6. - С. 1. - Режим доступа: www.science-education.ru/106-7638

26. Берестнева О. Г. Системные исследования и информационные технологии оценки компетентности студентов : автореф. дис. ... доктора техн. наук : 05.13.01 / Берестнева Ольга Григорьевна; Том.политехн. ун-т. - Томск, 2007. - 41 с.

27. Богомолов А. М. Структурно-функциональный подход к оценке адаптационного потенциала личности [Электронный ресурс]/ А. М. Богомолов// СПЖ. - 2008. - №28. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/strukturno-funktsionalnyy-podhod-k-otsenke-adaptatsionnogo-potentsiala-lichnosti>

28. Быкова В.В. Методы и средства анализа информативности признаков при обработке медицинских данных/ В.В. Быкова, А.В. Катаева// Программные продукты и системы/ Software&Systems.- 2016 - №2 (114). – С. 172-178.

29. Витковская М.И. Адаптация иностранных студентов к условиям жизни и учебы в России (на примере РУДН)/ М.И. Витковская, И.В. Троцук// Вестник РУДН, серия Социология. - 2004. - №6-7. - С. 267-283.

30. Груздева О.В. Адаптация иностранных студентов в системе вузовского образования/ О.В.Груздева, Н.А. Старосветская// Вестник красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2016 - №1(35). – С. 133-142.

31. Гладуш А.Д. Социально-культурная адаптация иностранных граждан к условиям обучения и проживания в России: Учеб. Пособие/ А. Д. Гладуш, Г.Н. Трофимова, В.М. Филиппов. - М.: РУДН, 2008. - 146 с.

32. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов/ Е.В. Гублер. – Л.: Медицина, 1978. – 296 с.

33. Гублер Е.В. Информатика в патологии, клинической медицине в педиатрии/ Е.В. Гублер. – Л.: Медицина, 1990. – 176 с.

34. Гапонова С.А. Особенности адаптации студентов вузов в процессе обучения/С.А. Гапонова //Психологический журнал.- 1994.- Т.15.- №3.- С. 131-134.

35. Дацишин П.Т. Адаптация иностранных студентов к жизнедеятельности в вузе/ П.Т.Дацишин,О.А. Николаенко,П.О. Стельмошук //International scientific review. - 2016. - 2 (12). – С. 218–220.

36. Джергения С.Л. Состояние здоровья и управление адаптацией у студентов педуниверситета/С.Л. Джергения // Сборник тезисов международной научно-практической конференции, - М., 1999, - С. 81.

37. Дементьева С. В., Гиниятова Е. В. Учебная миграция в томский политехнический университет: механизмы и практики эффективной адаптации [Электронный ресурс]/ С. В. Дементьева, Е. В. Гиниятова //Известия ТПУ . - 2012. - №6. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/uchebnaya-migratsiya-v-tomskiy-politehnicheskii-universitet-mehanizmy-i-praktiki-effektivnoy-adaptatsii>

38. Дисперсионный анализ. Электронный учебник по статистике StatSoft[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stanman.html>

39. Дюк В.А. DataMining:учебный курс/ В.А. Дюк, А.П. Самойленко. – СПб: Питер, 2001. – 368 с.

40. Елбаев Ю. А. Тьюторинг в процессе психологического сопровождения обучения иностранных студентов в российском вузе/ Ю. А. Елбаев, Т.

В. Киящук, А. А. Киящук //Образование и наука. - 2010.- № 7(75). - С. 129-137.

41. Жбанков О.В. Технология контроля психофизического состояния и управления им / О.В. Жбанков, Е.В. Толстой //Теория и практика физической культуры.- 1997.-№8.- С. 40.

42. Загородняя Е.Е. Проблема адаптации зарубежных студентов к условиям макросреды России/ Е.Е. Загородняя //Медико-биологические, культурологические и педагогические аспекты адаптации зарубежных студентов: Тез. докл.-Волгоград, - 1997.- С. 22.

43. Захарова А.А. Математическое и программное обеспечение стратегических решений об инновационном развитии региона: учебное пособие / А.А. Захарова, А.А. Григорьева; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 211 с.

44. Иванкина Л. И. Адаптация иностранных студентов и студентов из автономных республик РФ к образовательным условиям вуза/ Л. И. Иванкина, О. Г. Берестнева, О.Н. Фисоченко// Учебно-методическое пособие. - Томск : Изд-во ТПУ, 2013 - 51 с.

45. Казанцева А. А. Тьюторское сопровождение процесса адаптации иностранных студентов в вузе/ А. А. Казанцева // Высшее образование в России. 2012. №10. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/tyutorskoe-soprovozhdenie-protsesssa-adaptatsii-inostrannyh-studentov-v-vuze>

46. Кирилова Ю.С. Культурно-массовая деятельность как один из важных способов адаптации иностранных студентов в томском политехническом университете/Ю.С.Кирилова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, Пенза: Издательский Дом "Академия Естествознания", 2015.- №5-4. - С. 670-672

47. Киящук Т. В. Психологическое сопровождение иностранных студентов в период обучения в российском вузе : автореф. дис. ... канд. псих.наук: 19.00.01/ Киящук Тарас Васильевич; Рос. ун-т дружбы народов. - Москва, 2009. - 22 с.

48. Кормилицын А.П. Управление процессом адаптации иностранных студентов в новых экономических условиях/ А.П. Кормилицын // Международная научно-техническая конференция «Современные научно-технические проблемы гражданской авиации». Тезисы докладов.- М.:МГТУ ГА, 1996. - С.258.

49. Кошелева Е.Ю. Влияние факторов стресса на адаптацию к академическому процессу в российском вузе иностранных и российских студентов/ Е.Ю. Кошелева// Альманах современной науки и образования. 2015. №4, С. 95-98

50. Красильников И. А. Изучение влияния конфликтности ценностной сферы личности на адаптационный потенциал : автореферат дис. ... кандидата психологических наук : 19.00.01 /Красильников Игорь Александрович; Саратов. гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского. - Саратов, 2005. - 23 с.

51. Ляхова Е. А. Система поддержки принятия решения о выборе форм взаимодействия абитуриента и вуза / Е. А. Ляхова, О. Н. Фисоченко // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VI Международной научно-практической конференции, Юрга, 21-23 Мая 2015. - Томск: ТПУ, 2015 - С. 236-238

52. Малышев И.В. Особенности социально-психологической адаптации личности студентов младших курсов с разным творческим потенциалом/ И.В. Малышев // Изв. Саратов. ун-та. Новая сер. - Т. 12. - Сер. Акмеология образования. Психология развития, - вып. 4 - 2012. - С. 43-47

53. Маклаков А. Г. Общая психология : учебное пособие для студентов вузов и слушателей курсов психологических дисциплин / А. Г. Маклаков. - Москва [и др.] : Питер, 2012. – 582 с.

54. Мариненко О. П. Педагогическая поддержка иностранных студентов на этапе предвузовской подготовки: автореф. дисс. ... канд.пед.наук: 13.00.01 / Мариненко Ольга Петровна; Витебский государственный университет имени П. М. Машерова – Витебск., 2012.-21 с.

55. Марюкова Л.А. Технологии формирования основ профессионального поведения у иностранных студентов: На предвузовском этапе обучения: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08./ Марюкова Людмила Александровна; - Санкт-Петербург, 1999. - 222 с.

56. Малинин М. Ю. Построение динамических иерархических моделей и инструментальных средств для исследования экономических систем : дисс. ... канд. эконом. наук: 08.00.13./ Малинин Максим Юрьевич; - Волгоград, 2007. - 141 с.

57. Методика диагностики ценностных ориентаций личности Е. Б. Фанталовой в модификации Л. С. Колмогоровой, Д. В. Каширского // Диагностика психологической культуры школьников: практ. пособие для школьных психологов / сост. Л. С Колмогорова. – М. : Владос-Пресс, 2002. – С. 259–263.

58. Миронова И.А. Оценка, прогнозирование и коррекция адаптации иностранных студентов к обучению в ВУЗах России: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 14.00.17/ Миронова Ирина Анатольевна; – Волгоград, 2000. - 24с.

59. Мокина Е.Е. Информационная система поддержки принятия решений для выпускников бакалавриата/ Е.Е. Мокина, О.В. Марухина, О.Н. Фисоченко, Е.В. Берестнева // Информационное общество. – 2014. - №3 . - С. 20-24

60. Мухаматулина Е. А. Проблемы социально-психологической адаптации подростков в процессе построения жизненной перспективы и оценивания своих субъективных возможностей/ Е. А. Мухаматулина, С. Н. Обидная // Подросток на перекрестке эпох. – М. : Генезис, 1997. – С. 18–52.

61. Нагоркина О. В. Социально-психологическая адаптация студентов в вузе в условиях развития студенческого самоуправления : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.05 /Нагоркина Ольга Васильевна; Сам.гос. пед. ун-т. - Самара, 2006. - 22 с.

62. Неклюдова В.В. Адаптация иностранных студентов (на примере студентов Пермской ГСХА)/В.В.Неклюдова //Современный город: власть,

управление, экономика. – П.: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2015. – С. 337-345.

63. Осипенкова Н. А. Социальнокультурная деятельность как фактор социальной адаптации студентов : автореф. дис.... канд пед. наук : 13.00.05, 13.00.08 / Осипенкова Нина Авенировна; С.-Петерб. гуманитар. ун-т проф-союзов. - Санкт-Петербург, 2007. - 21 с

64. Пономарева В.В. Степень адаптированности и умственной работоспособности в зависимости от двигательной активности / В.В. Пономарева //Роль физической и спорта в оздоровлении молодежи: Тез.докл.- Смоленск, 1998.

65. Попугайло М.В. Анализ психофизиологического состояния иностранных студентов, обучающихся на старших курсах/М.В. Попугайло //Медико-биологические, культурологические и педагогические аспекты адаптации зарубежных студентов: Тез.докл.- Волгоград, 1997.- С. 89.

66. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках/ И. Пригожин. – М.: Едиториал УРСС, 2002.

67. Практическая психодиагностика. Методики и тесты / под ред. Д. Я. Райгородского. – Самара : ИД «БАХРАХ–М», 2002. – С. 617–626.

68. Романов В. Управление рисками: этапы и методы/ В. Романов// Факты и проблемы практики менеджмента: Материалы научно-практической конференции 30 октября 2001 г. – Киров: Изд-во Вятского ГПУ, 2001 г. С. 71-77

69. Рахимов Т.Р. Особенности организации обучения иностранных студентов в российском вузе и направление его развития/ Т.Р. Рахимов // Язык и культура. – 2010. - №4(12). – С. 123-136.

70. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Пер. с англ./ Т. Л. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

71. Салихова Н. Р. Ценностно-смысловая организация жизненного пространства личности/ Н. Р. Салихова. – Казань : Казан.ун- т, 2010. – С. 139–254.

72. Силич В.А. Теория систем и системный анализ: учеб.пособие / В.А. Силич, М.П. Силич. - Томск: ТУСУР, 2011. – 281 с.

73. Силяева Е.Г. Методология синергетики в исследовании процесса социализации личности/ Е.Г. Силяева // Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. - Т. 6. - С. 27-28

74. Смирнова М.А. Психическая адаптация студентов медвуза к повышенной учебной нагрузке/ М.А. Смирнова // Сборник тезисов международной научно-практической конференции.- М., 1999.- С. 32-33.

75. Соловьёв В.Н. Влияние адаптации и мотивации учебной деятельности на успеваемость студентов [Электронный ресурс]/ В.Н. Соловьёв // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 5 – С. 81-83. – Режим доступа: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=5688

76. Степаненко Е. В. Управление социальной адаптацией иностранных студентов в российском техническом вузе : диссерт... канд. социол. наук : 22.00.08./ Степаненко, Елена Владимировна - Москва, 2003. - 195 с

77. Статистические методы исследования в медицине и здравоохранении / под ред. проф. Л.Е. Полякова. - Л. : Медицина, 1971. - 200 с.

78. Сурыгин. А. И. Педагогическое проектирование системы предвузовской подготовки иностранных студентов/ А. И. Сурыгин. - СПб.: Златоуст, 2001. - С. 30

79. Сухова А. Н. Социальная, академическая и культурная адаптация иностранных студентов: автореф. дисс. канд. соц. наук/ А. Н. Сухова . - Нижний Новгород, 2013. - 23 с

80. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика/ В.Б. Тарасов. - М.: Эдиториал УРСС, 2002. - 352 с.

81. Телеш Т.В. Программа внеаудиторной работы для иностранных студентов этапа предвузовской подготовки/Т.В. Телеш // Обучение иностранных студентов: состояние и перспективы: Сборник научно-методических статей. -СПб: СПбГТУ, 1997. - С.43-46.

82. Телипенко Е.В. Система поддержки принятия решений при управлении риском банкротства предприятия: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.10/ Телипенко Елена Викторовна; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. -Новосибирск, 2013. - 24 с.

83. Терещенко А.Г. Синергетический подход к проблеме социальной адаптации/ А.Г. Терещенко // Ежегодник Российского психологического общества. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. - Т. 6. - С. 74 - 75.

84. Туралина Н. В. Разработка интеллектуальной информационной системы «тест-эксперт» в среде программирования 1С предприятие 8.2/ Н. В. Туралина, О.Н. Фисоченко // Современные проблемы науки и образования. - 2013 - №. 6. - С. 1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/113-11037>

85. Тютюнник Е.И. Рабочая книга профориентатора и профконсультанта: Методическое пособие/Е.И. Тютюнник. -СПб.: Изд-во ЦИПКРР и СПО, 1997. - 318с.

86. Фанталова Е. Б. Уровень соотношения «ценности» и «доступности» в различных жизненных сферах: психометрическое исследование показателей. Методика/ Е. Б. Фанталова // Мир психологии : научно-методический журнал. – М., 2011. – № 2 (66). – С. 228–243.

87. Фанталова Е. Б. Внутренний конфликт, внутренний вакуум и нейтральная зона как ценностно-ориентированные личностные конструкты в экзистенциальном пространстве человека/ Е. Б. Фанталова // Вопросы. Гипотезы. Ответы: Наука XXI века : моногр. – Краснодар, 2012. – Кн. 1. – Гл. 1 «Человек и его внутренний мир». – С. 27–39

88. Фанталова Е. Б. Методика «Уровень соотношения ценности и доступности в различных жизненных сферах»: ценностно-ориентированные конструкты личности и их иллюстрация на конкретных примерах / Е. Б. Фанталова //Психология XXI века: теория, практика, перспектива: материалы III международной научно-практической конференции 15–16 февраля 2013 г. – Прага : Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2013, С. 30-39

89. Федорова О.И. Экзогенные и эндогенные факторы, влияющие на внутреннюю синхронизацию суточных ритмов вегетативных функций человека в обычных и субэкстремальных условиях среды/ О.И. Федорова, Е.В. Подкорытова, Т.А. Бургардт // Физиология человека. - 2009. - Т. 35, №2. - С. 96-102.

90. Фисоченко О.Н. Выявление закономерностей адаптации иностранных студентов с помощью системы WIZWHY/ О.Н. Фисоченко // Информационные и математические технологии в науке, технике, медицине: сборник трудов Всероссийской конференции с международным участием (5-8 ноября 2012г.), Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012.- С.24-28

91. Фисоченко О. Н. , Разработка комплексного подхода к управлению адаптацией иностранных студентов/ О.Н. Фисоченко, А. О Поликарпова. // В мире научных открытий. - 2015 - №. 9.2 (69) . - С. 705-712

92. Фисоченко О.Н., Оценка и прогнозирование уровня адаптации иностранных студентов/ О.Н. Фисоченко // Общество, политика, финансы: материалы Российской научно-технической конференции. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. – С. 105-111.

93. Фисоченко О.Н. Построение профориентационной модели на основе дискриминантного анализа[Электронный ресурс]/ О.Н. Фисоченко, Е. А. Ляхова // Современные проблемы науки и образования. - 2013 - №. 6. - Режим доступа: www.science-education.ru/113-10790

94. Фисоченко О. Н. Применение дискриминантного анализа для построения профориентационной модели/ О.Н. Фисоченко // Профессиональная ориентация. - Саратов: Научная автономная некоммерческая организация "Научно-исследовательский институт "Парадигма", 2014 - №1 (1). С. 94-101

95. Фисоченко О.Н. Прогнозирование адаптации иностранных студентов к учебной деятельности/ О.Н. Фисоченко // Информационные и математические технологии в науке, технике, медицине: сборник трудов Всероссийской

ской конференции с международным участием (5-8 ноября 2012г.), - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012.- С. 28-32

96. Фисоченко О. Н. Система WIZWHY как инструмент изучения закономерностей адаптации иностранных студентов/ О. Н. Фисоченко // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов V Международной научно-практической конференции: в 2 т., Юрга, 22-23 Мая 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - Т. 2 - С. 66-69.

97. Фисоченко О. Н. Моделирование процесса оценки и прогнозирования адаптации иностранных студентов/ О. Н. Фисоченко // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2014): материалы XIII Международной научно-практической конференции имени А.Ф. Терпугова. Часть 2, Анжеро-Судженск, 20-22 Ноября 2014. - Томск: ТГУ, 2014 - С. 118-123

98. Фисоченко О.Н. Разработка информационной системы для тестирования студентов, в среде программирования 1С Предприятие 8.2./ О.Н. Фисоченко, Н. В. Туралина //В мире научных открытий. - 2013 - №. 11.7(47). - С. 319-325

99. Фисоченко О. Н. Ситуационная игра с использованием информационных технологий как один из методов профориентации школьников [Электронный ресурс]/ О. Н. Фисоченко, Е. А. Еремина, С. В. Разумников // Современные проблемы науки и образования. - 2013 - №. 2. - С. 1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/108-8706>

100. Фисоченко О.Н. Моделирование процесса отбора школьников, склонных учиться по направлению «Прикладная информатика/ О.Н. Фисоченко //В мире научных открытий. - 2013 - №. 11.7(47). - С. 313-318

101. Фисоченко О. Н. Определение информативности психологических показателей в задачах оценки адаптации иностранных студентов/ О. Н. Фисоченко, Е.В. Берестнева, О.С. Жаркова // Информационные технологии в науке, образовании и управлении: материалы XLIV международной конференции и XIV международной конференции молодых учёных IT + S&E`16. -

Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Институт новых информационных технологий", 2016.– С. 160-163.

102. Фисоченко О.Н. Использование метода нечеткой классификации для решения задачи диагностики уровня адаптации иностранных студентов, обучающихся в российских вузах/ О.Н. Фисоченко // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: IV международная заочной научно-практическая конференция по всем отраслям научного знания, - Белгород: Индивидуальный предприниматель Петрова Мария Григорьевна (Северный), 2014. - С. 198-201.

103. Фисоченко О.Н. Оценка уровня адаптации иностранных студентов на основе метода нечетких множеств/ О.Н. Фисоченко, А.С. Скроботов // Поколение будущего – 2014: сборник научных статей 3-й Международной молодежной научной конференции: в 2-х томах., Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга" (Курск), 2014. – С. 339-342.

104. Хассан Мохамед А. Хассан. Педагогическая технология социокультурной адаптации арабских студентов в российских вузах : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Хассан Мохамед А. Хассан; Воронеж. гос. ун-т. - Воронеж, 2012. - 24 с.

105. Хильдебрандт Г. Хронобиология и хрономедицина/ Г. Хильдебрандт, М. Мозер, М. Леховер – М.: Арнебия, 2006. – 144 с.

106. Чернышева, Т. Ю. Модели аналитического планирования долга муниципалитета на основе анализа иерархий : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.13.18 /Чернышева Татьяна Юрьевна; Том.гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники (ТУСУР) РАН. - Томск, 2009. - 24 с.

107. Шаглина Н.Д. Учебная мотивация студентов из развивающихся стран на начальном этапе обучения в советском вузе: автореф. дис.... канд. пед. наук. - Л., 1987. - 15 с.

108. Шаропин К. А. Информационная система оценки психофизической готовности студентов к профессиональной деятельности : автореф. дис.

... канд. техн. наук : 05.13.01 /Шаропин Константин Александрович; Томский политехнический университет. - Томск, 2007. - 25 с.

109. Шевелев Г.Е. Информационная система для оценки адаптации иностранных студентов / Г.Е. Шевелев, Л.И. Кабанова, Е.В. Михальченко // Вестник науки Сибири. - 2012. - №1 (2) - С.134–138.

110. Шевченко А. В. Адаптация иностранных студентов: проблемы и возможные пути их решения/ А. В. Шевченко, И. В. Соболева // Проблемы и перспективы развития образования в России. - 2012. - №16. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-inostrannyh-studentov-problemy-i-vozmozhnye-puti-ih-resheniya>

111. Шулик Г.П. Пути формирования социально-профессиональной ориентации / Г.П. Шулик , Г.И. Хмара, А.С. Борсяков // Теория и практика обучения и воспитания иностранных учащихся : Тезисы научно-методической конференции. - Иркутск: ИГУ, 1986. - Ч.II. - С.66-68.

112. Шляпникова М.Н. Этнические факторы культурной адаптации / М.Н. Шляпникова //Медико-биологические, культурологические и педагогические аспекты адаптации зарубежных студентов: Тез.докл.- Волгоград, 1997.- С. 38-39.

113. Этнологический мониторинг переписи населения. Под ред. В.В. Степанова. – М.: ИЭА РАН,2011. – 552 с.

114. Якубенко Е.Н., Зайцева Н.В. Особенности педагогического общения на этапе адаптации иностранных студентов к обучению в Российском ВУЗе [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://rep.polessu.by/bitstream/112/8188/1/12.pdf>

115. Astrand N.E. Medical studies abroad, a possibility/ N.E. Astrand.- Lakartidningen, - 1995.-P. 51-53.

116. Berestneva O. G. , Volovodenko V. A. , Gerget O. M. , Sharopin K. A., Osadchaya I. A. Multidimensional Medical Data Visualization Methods Based on Generalized Graphic Images/ O. G. Berestneva, V. A. Volovodenko, O. M. Gerget,

K. A. Sharopin, I. A. Osadchaya // World Applied Sciences Journal . - 2013 - №. 24. - p. 18-23

117. Barker M. Difficulties of overseas students in social and academic situations. Australian Journal of Psychology/ M. Barker, C. Child & C. Gallois, - 1991. - Vol. 43 (2). - pp.79–84.

118. Berry J.W. Immigration, acculturation and adaptation/ J.W. Berry //Applied psychology: An international review. - 1997. -Vol. 46(1). - p. 5-34.

119. Blair S.N., Kohl H.W., Brill P.A. Behavioral adaptation to physical activity. Stress management. Fitness and healthy/ S.N. Blair, H.W. Kohl, P.A. Brill.- Toronto. - 1988.- №2.- P. 37-40.

120. Bundzen P. Phychophysical training and wellness / P. Bundzen //9-th European Congress on Sports Medicine.- Porto, Portugal.- 1997.- P. 60.

121. Fisochenko O. N. , Berestneva E. V. , Marukhina O. V. , Romanchukov S. V. , Petrova L. A. Impact of Russian and Foreign Students' Personal Characteristics on Learning Outcomes // Advances in Computer Science Research. - 2016 - Vol. 51. - p. 105-109.

122. Habermas J. The Theory of Communicative Action/ J. Habermas. - Boston, - 1984.

123. Kattwinkel J. A regionalized perinatal continuing education programm: successful adaptation to a foreing health care system and language/ J. Kattwinkel, G. Nowacek, L.J. Cook //Med-Educ.- Charlottesville, -1997.- V.31.- 210 p.

124. Mendenhall M.A. Readings and cases in international human resource management/ M.A. Mendenhall & G.R Oddou. - Thomson South-Western, -1991. - p.118

125. Furukawa T. Cultural distance and its relationship to psychological of international exchange students //Psychiatry-Clin-Neurosci.- Japan, -1997.- №3.- P. 87-91.

126. Furnham A. Social difficulty in a foreign culture: an empirial analysis of culture shock. in Bochner. S. (ed)./ A. Furnham, S. Bochner // Cultures in Contact: Studies in Cross-cultural interaction, Oxford, Pergamon, -1982.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Акты и справки о внедрении результатов диссертации.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Евро-Азиатского
адаптационно-образовательного центра
Томского государственного
педагогического университета

Для документа _____ Л.В.Ахметова
«21» 02 2017

АКТ
внедрения результатов диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук Фисоченко Оксаны Николаевны

Комиссия в составе:


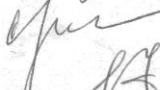

- 1 Корытова Г.С., доктор психологических наук, профессор кафедры психологии развития личности Томского государственного педагогического университета.
- 2 Языков К.Г., доктор медицинских наук, профессор кафедры генетической и клинической психологии.
- 3 Стась А.Н., кандидат технических наук, доцент, кафедры информатики заведующий кафедрой информатики физико-математического факультета.

Следующие результаты диссертационной работы внедрены в деятельность Евро-Азиатского адаптационно-образовательного центра Томского государственного педагогического университета при исследовании и оценке особенностей адаптации/дезадаптации иностранных обучающихся к русско-язычной среде высшего образования.

1. Комплексный подход к управлению риском дезадаптации. Данный подход охватывает все основные этапы управления риском дезадаптации и позволяет обеспечить взаимосвязь принятия решений на всех стадиях, таких как формирование системы показателей и оценка их информативности, оценка и прогнозирование уровня адаптации, выявление факторов дезадаптации, снижение риска дезадаптации. С помощью разработанных автором интегральных показателей можно получить оценку уровня адаптации и адаптационного потенциала иностранных студентов, что позволит управлять процессом адаптации.
2. Автоматизированная система для оценки и прогнозирования адаптации иностранных студентов.

Использование моделей поддержки принятия решений по оценке, прогнозированию и управлению адаптацией иностранных студентов и автоматизированной системы позволило сократить временные затраты экспертов, а также глубже изучить проблемы адаптации иностранных студентов к обучению в России и разработать методы регулирования адаптации иностранных студентов.

Члены комиссии:

 / Г.С. Корытова /
 / К.Г. Языков /
 / А.Н. Стась /

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета по работе
с иностранными студентами
АНО ВО МГЭУ
Матюхина Е. Ф.
«20» 02 2017

АКТ
внедрения результатов диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук Фисоченко Оксаны Николаевны

Комиссия в составе:

1. к.т.н., доцента Шаропина К.А., зав.кафедрой математики и информатики АНО ВО МГЭУ;
2. к.п.н., доцента Копыловой О.Ю., зав.кафедрой психологии АНО ВО МГЭУ;
3. к.т.н., профессор Шуваловой Т.И., профессора кафедры математики и информатики АНО ВО МГЭУ;

Следующие результаты диссертационной работы внедрены в деятельность АНО ВО МГЭУ:

1. Комплексный подход к управлению риском дезадаптации иностранных студентов, позволяющий обеспечить взаимосвязь принятия управленческих решений на всех этапах, а также формировать «группы риска», т.е. выявлять студентов, с которыми необходимо проведение дополнительных коррекционных мероприятий.
2. Автоматизированная система для оценки и прогнозирования адаптации иностранных студентов, позволяющая проводить мониторинг адаптации иностранных студентов, обучающихся в вузе. Система включает в себя модуль психодиагностического тестирования и анкетирования, который может быть использован в автономном режиме для решения любых задач, связанных с социально-психологическим сопровождением образовательного процесса.
3. Анализ экспериментальных данных, полученных в ходе опытной эксплуатации системы позволили выявить основные проблемы адаптации иностранных студентов в АНО ВО МГЭУ и разработать мероприятия, направленные на снижение риска дезадаптации иностранных студентов.

Члены комиссии:

_____ / К.А.Шаропин
_____ / О.Ю.Копылова
_____ / Т.И.Шувалова

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики и
информатики АНО ВО МГЭУ

К.А.Шаропин

«17» февраля 2017

СПРАВКА

о внедрении результатов кандидатской диссертации
Фисоченко Оксаны Николаевны в учебный процесс.

Комиссия в составе:

1. к.т.н., профессора Шуваловой Т.И., профессора кафедры математики и информатики АНО ВО МГЭУ;
2. к.п.н., доцента Копыловой О.Ю., зав.кафедрой психологии АНО ВО МГЭУ;

рассмотрев материалы диссертационной работы Фисоченко О.Н., пришла к заключению:

1. Результаты диссертационной работы используются при изучении студентами направления 37.03.01 «Психология» дисциплины кафедры математики и информатики «Математические методы в психологии»

В курсе вышеизложенной дисциплины используются следующие результаты:

- технологии расчета и оценки значимых показателей (психофизиологический, психологический, социальный уровни, адаптационный потенциал), учитывающие специфику данных, оцененных методами психодиагностического тестирования, анкетирования, экспертного оценивания и выражающихся в нечетких понятиях;

- применение информационной меры Кульбака, которая даёт возможность сократить признаковое пространство, что снижает трудоемкость принятия решений для управления риском дезадаптации;

- получение решающих правил распознавания (на примере прогнозирования уровня адаптации иностранных студентов) на основе НПП, которые позволяют достаточно точно предсказать к какому классу будет отнесен тот или иной субъект. Неоднородная последовательная процедура обеспечивает минимальное число шагов распознавания и значительное уменьшение числа признаков, необходимых для принятия решений с заданным уровнем надежности.

2. Результаты диссертационной работы используются при изучении студентами направлений 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения» 39.02.01 «Социальная работа» дисциплины кафедры математики и информатики «Математические методы анализа и принятия решений»

В курсе вышеизложенной дисциплины используются следующие результаты:

- применение метода нечетких множеств, который на примере диагностики уровня адаптации иностранных студентов, обучающихся в российских вузах, позволяет успешно оценивать уровень адаптации студентов для любого набора исходных признаков;

- применение метода анализа иерархий, который позволяет на примере выбора метода снижения риска дезадаптации иностранных студентов, представить решение задачи выбора в виде иерархии, структурировать имеющуюся информацию, собрать и оценить противоречивость данных по проблеме адаптации, учесть важность каждого фактора влияющего на приоритеты решений.

3. Материалы диссертации используются в научно-исследовательских работах преподавателей и студентов кафедры математики и информатики АНО МГЭУ.

Члены комиссии: _____ / Шувалова Т.И./

_____ / Копылова О.Ю./

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Юргинского технологического
института (филиал) Национального
исследовательского
Томского политехнического
университета, к.т.н., доцент

« / 2016 г. А.Б. Ефременков

АКТ

о внедрении результатов кандидатской диссертации
Фисоченко Оксаны Николаевны в учебный процесс.

Комиссия в составе:

к.т.н., доцента Бибика В.Л., зам.директора по учебной работе ЮТИ ТПУ;
к.т.н., доцента Захаровой А.А., зав.кафедрой ИС ЮТИ ТПУ;
к.т.н., доцента Маслова А.В., доцента кафедры ИС ЮТИ ТПУ;

рассмотрев материалы диссертационной работы Фисоченко О.Н., пришла к заключению:

1. Результаты диссертационной работы, посвященной проблеме разработки математического и программного обеспечения для оценки, прогнозирования и управления процессом адаптации иностранных студентов, используются при изучении магистрантами ЮТИ ТПУ курса «Системы управления знаниями» направления 09.04.03 «Прикладная информатика» на кафедре ИС

В вышеизложенном курсе используются следующие результаты:

- отбор показателей, оценивающих адаптацию иностранных студентов;
- метод Кульбаха применительно к задаче сокращения признакового пространства показателей, оказывающих влияние на дезадаптацию иностранных студентов, что снижает трудоемкость принятия решений для управления риском дезадаптации;
- применение неоднородной последовательной процедуры для прогнозирования адаптации и построения интегральных показателей, оценивающих адаптационный потенциал иностранных студентов;
- применение метода анализа иерархий для снижения риска дезадаптации.

2. Материалы диссертации используются в научно-исследовательских работах студентов кафедры ИС ЮТИ ТПУ.

Члены комиссии: _____ / Бибик В.Л./

_____ / Захарова А.А./

_____ / Маслов А.В./

УТВЕРЖДАЮ
Декан
Физико-математического факультета
Томского государственного педагогического
университета. к.н.н.


Е. Г. Пьяных
« » 2017 г.

СПРАВКА

о внедрении результатов кандидатской диссертации
Фисоченко Оксаны Николаевны в учебный процесс.

Комиссия в составе:

к.п.н. Пьяных Е.Г., декана физико-математического факультета ТГПУ;
Щербининой Е.А., заместителя декана физико-математического факультета ТГПУ;
к.т.н. Стася А.Н., заведующего кафедрой информатики ТГПУ;

рассмотрев материалы диссертационной работы Фисоченко О.Н. «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ, ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ», пришла к заключению:

1. Результаты диссертационной работы используются при изучении бакалаврами и магистрантами ФМФ ТГПУ следующих учебных дисциплин: «Педагогическая квалиметрия», «Теория измерения латентных переменных», «Математические основы информатики», «Программное обеспечение ЭВМ», «Инструментальные средства информационных систем» на кафедре информатики ТГПУ.

2. Материалы диссертации могут использоваться в научно-исследовательских работах преподавателей и студентов кафедры информатики ФМФ ТГПУ

Члены комиссии:  / Пьяных Е.Г. /

 / Щербинина Е.А. /

 / Стась А.Н. /

Приложение В. Свидетельство о государственной регистрации программы
МЫ



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2017616383

Оценка адаптации иностранных студентов к образовательной среде вуза

Правообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (RU)*

Авторы: *Мокина Елена Евгеньевна (RU), Фисоченко Оксана Николаевна (RU), Берстнева Ольга Григорьевна (RU)*

Заявка № **2017613194**

Дата поступления **10 апреля 2017 г.**

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ **06 июня 2017 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Иелиев Г.П. Иелиев



**Приложение С. Диагностические коэффициенты, полученные методом
НПП**

Показатель	Диапазон признака	ДК	Показатель	Диапазон признака	ДК
РТр	I (15-30)	66,99	InObEmo	I (60-77)	0,78
	II (31-45)	1,761		II (78-101)	-0,37
	III (46-60)	-67,45		III (102-120)	1
ЛТр	I (15-30)	76,99	InObAd	I (36-131)	-8,05
	II (31-45)	4,77		II (132-179)	-9,35
	III (46-60)	-78,91		III (180-209)	-7,82
				IV (210-299)	10
				V (300- 436)	1
УД	I (20-38)	76,99	Samoraz	I (24-28)	0
	II (39-49)	3,52		II (29-33)	65,23
	III (50-59)	-63,47		III (34-38)	-70,46
	IV (60-69)	-63,47		IV (39-43)	1,76
	V (70-80)	-65,23		V (44-48)	-65,23
				VI (49-54)	0
Тр.	I (0-7)	68,24	DuhUdov	I (28-32)	10
	II (8--14)	0		II (33-37)	4,77
	III (15-20)	-58,24		III (38-42)	-63,47
Фр	I (0-7)	67,45		IV (43-47)	0
	II (8--14)	0		V (48-52)	7,78
	III (15-20)	-5,44		VI (53-58)	-67,45
Р	I (0-7)	69,21	Kreativ	I (24-28)	62,22
	II (8--14)	-3,01		II (29-33)	1,76
	III (15-20)	-68,24		III (34-38)	1,76
				IV (39-43)	-63,47
				V (44-48)	-3,01
		VI (49-54)		-10	
Ист	I (0-3)	72,22	AktSoc	I (24-28)	75,23
	II (4-7)	6,53		II (29-33)	0
	III (8-11)	4,77		III (34-38)	-70,46
	IV (12-15)	-63,47		IV (39-43)	1,76
	V (16-19)	-63,47		V (44-48)	-3,01
	VI (20-24)	-75,23		VI (49-54)	-70,46
ЖЖ	I (0-3)	82,22	SobPre	I (22-26)	65,23
	II (4-7)	7,78		II (27-31)	-63,47
	III (8-11)	-70,46		III (32-36)	-1,25
	IV (12-15)	-1,25		IV (37-41)	0
	V (16-19)	-63,47		V (42-46)	0
	VI (20-24)	-75,23		VI (47-52)	0
РФ	I (0-3)	85,23	Dostij	I (16-22)	75,23
	II (4-7)	4,77		II (23-29)	10
	III (8-11)	1,76		III (30-36)	-73,47
	IV (12-15)	-60,46		IV (37-43)	-1,25
	V (16-19)	-63,47		V (44-50)	-75,23
	VI (20-24)	-75,23		VI (51-58)	75,23
СЖ	I (0-3)	82,22	VisMatP	I (28-32)	65,23
	II (4-7)	4,77		II (33-37)	75,23
	III (8-11)	4,77		III (38-42)	-2,22
	IV (12-15)	-3,01		IV (43-47)	-56,48
	V (16-19)	-63,47		V (48-52)	10
	VI (20-24)	-75,23		VI (53-58)	10
Дав	I (0-15)	82,22	SohSoIn	I (23-27)	82,22
	II (16-32)	85,23		II (28-32)	1,76
	III (32-47)	1,76		III (33-37)	1,76
	IV (48-63)	-75,23		IV (38-42)	-70,46
	V (64-79)	-73,47		V (43-47)	-83,47
	VI (80-96)	-70,46		VI (48-53)	0
Ио	I (1-2)	4,96	ProfJiz	I (43-47)	-10
	II (3-4)	1,95		II (48-52)	10
	III (5-6)	1,43		III (53-57)	-70,46

	IV (7-8)	-5,04		IV (58-62)	4,77
	V (9-10)	-69,21		V (63-67)	-6,02
				VI (68-73)	76,99
ИД	I (1-2)	59,39	ObucRaz	I (35-41)	65,23
	II (3-4)	4,16		II (42-48)	10
	III (5-6)	-0,78		III (49-55)	-73,47
	IV (7-8)	0,18		IV (56-62)	0
	V (9-10)	-4,59		V (63-69)	-1,25
			VI (70-77)	0	
ИН	I (1-2)	-2,83	SemGizn	I (36-40)	75,23
	II (3-4)	7,97		II (41-45)	10
	III (5-6)	-0,61		III (46-50)	10
	IV (7-8)	-4,59		IV (51-55)	-78,24
	V (9-10)	-59,21		V (56-60)	0
			VI (61-66)	65,23	
Ис	I (1-2)	69,39	ObshGiz	I (30-35)	75,23
	II (3-4)	1,95		II (36-40)	10
	III (5-6)	-1,36		III (42-47)	-70,46
	IV (7-8)	-2,03		IV (48-53)	1,76
	V (9-10)	69,39		V (54-59)	-75,23
			VI (60-66)	0	
Ип	I (1-2)	73,37	Uvlech	I (29-34)	75,235
	II (3-4)	1,15		II (35-42)	10
	III (5-6)	0,18		III (41-46)	-63,47
	IV (7-8)	-75,23		IV (47-52)	-70,46
	V (9-10)	10		V (53-58)	75,23
			VI (59-65)	-3,01	
Им	I (1-2)	3,20	FizAkt	I (17-25)	10
	II (3-4)	-0,78		II (26-34)	75,23
	III (5-6)	-0,61		III (35-43)	1,76
	IV (7-8)	1,95		IV (44-52)	-60,46
	V (9-10)	-1,06		V (53-61)	-65,23
			VI (62-70)	0	
Из	I (1-2)	2,62	Nevrot	I (1-2)	-63,47
	II (3-4)	5,63		II (3-4)	-60,46
	III (5-6)	-4,07		III (5-6)	7,78
	IV (7-8)	-0,61		IV (7-9)	-2,22
	V (9-10)	-5,84			
р.в	I (1-2)	-5,84	SpAgres	I (1-2)	10
	II (3-4)	-2,83		II (3-4)	-66,48
	III (5-7)	-2,83		III (5-6)	1,76
	IV (8-9)	74,16		IV (7-9)	4,77
	V (10-12)	72,40			
	VI (13-15)	69,39			
а	I (1-2)	-62,22	Depress	I (1-2)	-10
	II (3-4)	-65,23		II (3-4)	0
	III (5-7)	-3,98		III (5-6)	4,77
	IV (8-9)	6,72		IV (7-9)	-2,22
	V (10-12)	74,16			
	VI (13-15)	83,37			
с	I (1-2)	10	Razdraj	I (1-2)	0
	II (3-4)	20		II (3-4)	1,76
	III (5-7)	-9,82		III (5-6)	1,76
	IV (8-9)	-1,86		IV (7-9)	-65,23
	V (10-12)	1,95			
	VI (13-15)	85,41			
г	I (1-2)	-72,22	Obshit	I (1-2)	-1,25
	II (3-4)	4,16		II (3-4)	72,22
	III (5-7)	-0,19		III (5-6)	-0,46
	IV (8-9)	-0,61		IV (7-9)	20
	V (10-12)	59,39			
	VI (13-15)	10			
з	I (1-2)	0	Uravnov	I (1-2)	0
	II (3-4)	-7,60		II (3-4)	0,79
	III (5-7)	3,20		III (5-6)	-1,25
	IV (8-9)	-0,40		IV (7-9)	0
	V (10-12)	-1,58			

	VI (13-15)	71,153			
H	I (1-2)	-10	ReakAg	I (1-2)	0
	II (3-4)	-10		II (3-4)	-2,22
	III (5-7)	-8,27		III (5-6)	-1,25
	IV (8-9)	1,15		IV (7-9)	65,23
	V (10-12)	7,17			
	VI (13-15)	76,38			
Aggrav	I (0-2)	-2,50	Zasten	I (1-2)	55,23
	II (3-4)	-100,46		II (3-4)	52,22
	III (5-7)	90		III (5-6)	0,51
	IV (8-9)	-10		IV (7-9)	-57,45
Ekstr	I (0-2)	0,51	Otkrit	I (1-2)	-60,46
	II (3-4)	-73,47		II (3-4)	-10
	III (5-7)	1,76		III (5-6)	4,77
	IV (8-9)	0,51		IV (7-9)	-3,01
Spont	I (0-2)	-65,23	EksInt	I (1-2)	-53,47
	II (3-4)	3,52		II (3-4)	0,51
	III (5-7)	-66,48		III (5-6)	1,76
	IV (8-9)	66,99		IV (7-9)	1,76
Agress	I (0-2)	6,53	EmocLab	I (1-2)	0
	II (3-4)	-1,25		II (3-4)	1,76
	III (5-7)	-67,45		III (5-6)	-50,46
	IV (8-9)	73,98		IV (7-9)	0
Rigid	I (0-2)	66,99	MaskFem	I (1-2)	-65,23
	II (3-4)	-50,46		II (3-4)	4,77
	III (5-7)	-2,50		III (5-6)	0,79
	IV (8-9)	20		IV (7-9)	0
Intr	I (0-2)	-60,46	AktDey	I (0-1)	7,78
	II (3-4)	8,29		II (2-3)	1,76
	III (5-7)	-4,26		III (4-5)	-65,23
	IV (8-9)	-70,46		IV (6-7)	-75,23
				V (8-10)	0
Senzit	I (0-2)	0	Zdorov	I (0-1)	-70,46
	II (3-4)	68,75		II (2-3)	-1,25
	III (5-7)	-5,51		III (4-5)	3,01
	IV (8-9)	-70,46		IV (6-7)	-70,46
				V (8-10)	0
Trevoj	I (0-2)	-70,46	InterRa	I (0-1)	0
	II (3-4)	-80,46		II (2-3)	1,76
	III (5-7)	1,76		III (4-5)	-60,46
	IV (8-9)	-70,46		IV (6-7)	0
				V (8-10)	0
Labiln	I (0-2)	-10	KrasPr	I (0-1)	75,23
	II (3-4)	-85,23		II (2-3)	0
	III (5-7)	3,52		III (4-5)	-70,46
	IV (8-9)	-73,47		IV (6-7)	-70,46
				V (8-10)	-70,46
FizFunk	I (0-19)	20	Love -	I (0-1)	0
	II (20-39)	0		II (2-3)	1,76
	III (40-59)	92,22		III (4-5)	-76,48
	IV (60-79)	1,76		IV (6-7)	7,78
	V (80-100)	-1,25		V (8-10)	-73,47
Rol	I (0-19)	0	MatJiz	I (0-1)	78,24
	II (20-39)	-73,47		II (2-3)	0
	III (40-59)	85,23		III (4-5)	-63,47
	IV (60-79)	1,76		IV (6-7)	-75,23
	V (80-100)	-2,22		V (8-10)	-70,46
IntBoli	I (0-19)	0	HorDruz	I (0-1)	1,76
	II (20-39)	10		II (2-3)	1,76
	III (40-59)	0		III (4-5)	-65,23
	IV (60-79)	0		IV (6-7)	0
	V (80-100)	0		V (8-10)	0
ObSostZ	I (0-19)	-10	UvVSeb	I (0-1)	75,23
	II (20-39)	82,22		II (2-3)	-76,48
	III (40-59)	-4,26		III (4-5)	3,01
	IV (60-79)	-1,25		IV (6-7)	-73,47
	V (80-100)	4,77		V (8-10)	-70,46

JizAkt	I (0-19)	0	Poznan	I (0-1)	-70,46
	II(20-39)	-10		II (2-3)	0
	III(40-59)	0		III (4-5)	0
	IV(60-79)	0		IV (6-7)	1,76
	V(80-100)	10		V (8-10)	0
SocFunk	I (0-19)	-10	SvobNez	I (0-1)	4,77
	II(20-39)	72,22		II (2-3)	1,76
	III(40-59)	72,22		III (4-5)	-63,47
	IV(60-79)	-65,23		IV (6-7)	-75,23
	V(80-100)	-1,76		V (8-10)	0
RolFunk	I (0-19)	-4,26	SchSemJ	I (0-1)	4,77
	II(20-39)	10		II (2-3)	75,23
	III(40-59)	-1,25		III (4-5)	10
	IV(60-79)	10		IV (6-7)	-77,45
	V(80-100)	3,01		V (8-10)	-73,47
PsihZdo	I (0-19)	72,22	Tvorche	I (0-1)	1,76
	II(20-39)	10		II (2-3)	-70,46
	III(40-59)	1,76		III (4-5)	4,77
	IV(60-79)	-69,49		IV (6-7)	-75,23
	V(80-100)	78,24		V (8-10)	0
Vovlech	I (29,6-32,7)	20	IndRash	I (0-11)	20
	II (32,8-35,9)	1,76		II (12-23)	88,24
	III (36,0-39,2)	-4,26		III (24-35)	10
	IV (39,3-42,4)	-53,47		IV (36-47)	-2,22
	V (42,5-45,6)	-83,47		V (48-59)	-85,23
	VI (45,7-51)	78,24		VI (60-72)	-80,46
Kontr	I (18-22,6)	-73,47	FizSfer	I (10-11)	-60,46
	II (22,7-27,3)	-76,48		II (12-13)	10
	III (27,4-32,0)	-65,23		III (14-15)	-2,22
	IV (32,1-36,7)	1,76		IV (16-17)	4,77
	V (36,8-41,4)	76,99		V (18-20)	1,76
	VI (41,5-46)	85,23			
Prinyat	I (8--10)	-60,46	PsihSfUro	I (10-11)	-70,46
	II (11--13)	0		II (12-13)	-70,47
	III (14-16)	-73,47		III (14-15)	-2,22
	IV (17-19)	0		IV (16-17)	4,77
	V (20-22)	-76,48		V (18-20)	0
	VI (23-26)	6,53			
Aleksit	I (26-43)	75,23	Urov	I (12-13)	0
	II (44-61)	-1,25		II (14-15)	0
	III (62-77)	-5,23		III (16-17)	0
	IV (78-94)	62,22		IV (18-19)	-77,45
	V (95-112)	10		V (20-22)	3,52
	VI (113-130)	0			
IndAkt	I (36-59)	1	SocVzai	I (10-11)	0
	II (60-77)	-7,05		II (12-13)	0
	III (78-101)	-0,30		III (14-15)	-75,23
	IV (102-119)	0,48		IV (16-17)	0
	V (120-144)	1		V (18-20)	75,23
IndInAk	I (36-59)	-7,05	OkrSred	I (10-11)	-70,46
	II (60-77)	-9,35		II (12-13)	-1,25
	III (78-101)	0		III (14-15)	-75,23
	IV (102-119)	5,52		IV (16-17)	4,77
	V (120-144)	-1		V (18-20)	75,23
IndKom	I (36-59)	3	DuhSfer	I (10-11)	-70,46
	II (60-77)	-7,05		II (12-13)	-83,47
	III (78-101)	-0,37		III (14-15)	-90,46
	IV (102-119)	0,48		IV (16-17)	4,77
	V (120-144)	6,52		V (18-20)	1,76
IndObAk	I (108-171)	2	KachJiz	I (40-43)	-87,45
	II (172-233)	-7,05		II (44-47)	-80,46
	III (234-305)	-0,43		III (48-51)	3,01
	IV (306-377)	7,82		IV (52-55)	-80,46
	V (377-432)	0		V (56-60)	83,47

ПРИЛОЖЕНИЕ D. Результаты расчетов в системе Whizwhy.

IF-THEN RULES:

- 1) **Vozrast** is 20.00 ... 25.00 (average = 20.83)
and **Zasten** is 1.00 ... 6.00 (average = 3.67)
and **Urov** is 20.00 ... 215.00 (average = 85.67)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 2) **ErgichK** is 35.00 ... 42.00 (average = 37.33)
and **RF** is 0.00 ... 10.00 (average = 5.00)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 3) **Zasten** is 1.00 ... 6.00 (average = 3.67)
and **AktDey** is 0.00 ... 3.00 (average = 1.33)
and **Urov** is 20.00 ... 215.00 (average = 85.67)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 4) If **Dav** is 12.00 ... 34.00 (average = 23.00)
Then
InObAd is more than 206.87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 5) If **Dav** is 38.00 ... 89.00 (average = 64.89)
Then
InObAd is not more than 206.87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 6) **AktDey** is 0.00 ... 3.00 (average = 1.33)
and **SchSemJ** is 1.00 ... 3.00 (average = 1.67)
and **Urov** is 20.00 ... 215.00 (average = 85.67)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 7) **JizAkt** is 65.00 ... 75.00 (average = 68.89)
and **ProfJiz** is 55.00 ... 63.00 (average = 61.22)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 8) **SkorInt** is 33.00 ... 40.00 (average = 36.67)
and **ErgichK** is 35.00 ... 42.00 (average = 37.33)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 9) If **Kontr** is 35.00 ... 45.00 (average = 39.67)
Then
InObAd is more than 206.87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 10) **LabIn** is 6.00 ... 7.00 (average = 6.67)
and **Zasten** is 1.00 ... 6.00 (average = 3.67)
and **Urov** is 20.00 ... 215.00 (average = 85.67)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 11) **Spont** is 2.00 ... 7.00 (average = 4.11)
and **ProfJiz** is 55.00 ... 63.00 (average = 61.22)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 12) If **LTr** is 39.00 ... 55.00 (average = 46.00)
Then
InObAd is more than 206.87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 13) If **LTr** is 18.00 ... 33.00 (average = 26.44)
Then
InObAd is not more than 206.87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 14) If **UD** is 27.00 ... 47.00 (average = 36.83)
Then
InObAd is more than 206.87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 15) **LabIn** is 6.00 ... 7.00 (average = 6.67)
and **SchSemJ** is 1.00 ... 3.00 (average = 1.67)
if and only if
InObAd is more than 206.87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 16) If **EmocInt** is 30.00 ... 40.00 (average = 32.78)
Then
InObAd is not more than 206.87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

- 17) **Zasten** is 1,00 ... 6,00 (average = 3,67)
and **SchSemJ** is 1,00 ... 3,00 (average = 1,67)
and **Urov** is 20,00 ... 215,00 (average = 85,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 18) **Senzit** is 5,00 ... 8,00 (average = 6,11)
and **JizAkt** is 65,00 ... 75,00 (average = 68,89)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 19) **SkorInt** is 33,00 ... 40,00 (average = 36,67)
and **Zasten** is 1,00 ... 6,00 (average = 3,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 20) **SkorKom** is 29,00 ... 40,00 (average = 33,44)
and **IndRash** is 36,00 ... 62,00 (average = 47,11)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 21) If **Kontr** is 18,00 ... 33,00 (average = 26,44)
Then
InObAd is not more than 206,87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 22) **Spont** is 2,00 ... 7,00 (average = 4,11)
and **Senzit** is 5,00 ... 8,00 (average = 6,11)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 23) **SkorKom** is 29,00 ... 40,00 (average = 33,44)
and **ProfJiz** is 55,00 ... 63,00 (average = 61,22)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 24) **ErgichK** is 35,00 ... 42,00 (average = 37,33)
and **SchSemJ** is 1,00 ... 3,00 (average = 1,67)
and **Urov** is 20,00 ... 215,00 (average = 85,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 25) **Vozrast** is 20,00 ... 25,00 (average = 20,83)
and **SchSemJ** is 1,00 ... 3,00 (average = 1,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 26) **Senzit** is 5,00 ... 8,00 (average = 6,11)
and **SkorKom** is 29,00 ... 40,00 (average = 33,44)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 27) **SkorInt** is 33,00 ... 40,00 (average = 36,67)
and **SchSemJ** is 1,00 ... 3,00 (average = 1,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 28) **JizAkt** is 65,00 ... 75,00 (average = 68,89)
and **IndRash** is 36,00 ... 62,00 (average = 47,11)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 29) **PsihZdo** is 64,00 ... 80,00 (average = 71,89)
and **IndRash** is 36,00 ... 62,00 (average = 47,11)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 30) **Prinyat** is 23,00 ... 25,00 (average = 24,00)
and **ErgichK** is 35,00 ... 42,00 (average = 37,33)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 31) If **IndObAk** is 305,00 ... 331,00 (average = 317,00)
Then
InObAd is more than 206,87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 32) If **IndObAk** is 225,00 ... 300,00 (average = 273,56)
Then
InObAd is not more than 206,87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

- 33) **SchSemJ** is 1,00 ... 3,00 (average = 1,67)
and **RF** is 0,00 ... 10,00 (average = 5,00)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 34) **PsihZdo** is 64,00 ... 80,00 (average = 71,89)
and **ProfJiz** is 55,00 ... 63,00 (average = 61,22)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 35) **ErgichK** is 35,00 ... 42,00 (average = 37,33)
and **AktDey** is 0,00 ... 3,00 (average = 1,33)
and **Urov** is 20,00 ... 215,00 (average = 85,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 36) **ErgichK** is 35,00 ... 42,00 (average = 37,33)
and **Zasten** is 1,00 ... 6,00 (average = 3,67)
and **Urov** is 20,00 ... 215,00 (average = 85,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 37) **Spont** is 2,00 ... 7,00 (average = 4,11)
and **IndRash** is 36,00 ... 62,00 (average = 47,11)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 38) If **EmocInt** is 25,00 ... 29,00 (average = 27,00)
Then
InObAd is more than 206,87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 39) **Prinyat** is 23,00 ... 25,00 (average = 24,00)
and **AktDey** is 0,00 ... 3,00 (average = 1,33)
and **SchSemJ** is 1,00 ... 3,00 (average = 1,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 40) If **UD** is 48,00 ... 77,00 (average = 65,33)
Then
InObAd is not more than 206,87
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 41) **Senzit** is 5,00 ... 8,00 (average = 6,11)
and **PsihZdo** is 64,00 ... 80,00 (average = 71,89)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 9 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 42) **Zasten** is 1,00 ... 6,00 (average = 3,67)
and **RF** is 0,00 ... 10,00 (average = 5,00)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 43) **Prinyat** is 23,00 ... 25,00 (average = 24,00)
and **Zasten** is 1,00 ... 6,00 (average = 3,67)
if and only if
InObAd is more than 206,87
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
- 44) If **Labilm** is 6,00 ... 8,00 (average = 6,86)
and **ErgichK** is 35,00 ... 44,00 (average = 38,29)
and **AktDey** is 0,00 ... 3,00 (average = 1,29)
Then
InObAd is more than 206,87
Rule's probability: 0,857
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,01
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
Negative Examples (records' serial numbers):
13
--
- 45) If **Zasten** is 1,00 ... 6,00 (average = 3,86)
and **SchSemJ** is 1,00 ... 3,00 (average = 1,57)
Then
InObAd is more than 206,87
Rule's probability: 0,857
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,01
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
Negative Examples (records' serial numbers):
9
- 46) If **ErgichK** is 35,00 ... 42,00 (average = 37,57)
and **Urov** is 19,00 ... 215,00 (average = 76,14)
Then
InObAd is more than 206,87
Rule's probability: 0,857
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,01
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
Negative Examples (records' serial numbers):
14
- 47) If **AktDey** is 0,00 ... 3,00 (average = 1,57)
and **Urov** is 19,00 ... 215,00 (average = 76,14)
Then
InObAd is more than 206,87
Rule's probability: 0,857
The rule exists in 6 records.
Significance Level: Error probability < 0,01
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 3, 4, 5, 6
Negative Examples (records' serial numbers):
7

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Функции принадлежности, полученные методом нечетких множеств

Функции принадлежности для показателя «Контроль»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 20,7 \\ (24,7-x)/4, & 20,7 \leq x < 24,7 \\ 0, & 24,7 \leq x \leq 51 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 20,7 \\ (x-20,7)/4, & 20,7 \leq x < 24,7 \\ 1, & 24,7 \leq x < 35,6 \\ (39,6-x)/4, & 35,6 \leq x < 39,6 \\ 0, & 39,6 \leq x \leq 51 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 35,6 \\ (x-35,6)/4, & 35,6 \leq x < 39,6 \\ 1, & 39,6 \leq x \leq 51 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Психическое здоровье»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 30 \\ (40-x)/10, & 30 \leq x < 40 \\ 0, & 40 \leq x \leq 100 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 30 \\ (x-30)/10, & 30 \leq x < 40 \\ 1, & 40 \leq x < 65 \\ (75-x)/10, & 65 \leq x < 75 \\ 0, & 75 \leq x \leq 100 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 65 \\ (x-65)/10, & 65 \leq x < 75 \\ 1, & 75 \leq x \leq 100 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Ригидность»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 13 \\ (x-13)/3, & 13 \leq x < 16 \\ 1, & 16 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 6 \\ (x-6)/3, & 6 \leq x < 9 \\ 1, & 9 \leq x < 13 \\ (16-x)/3, & 13 \leq x < 16 \\ 0, & 16 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 6 \\ (9-x)/3, & 6 \leq x < 9 \\ 0, & 9 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Семейная жизнь»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 41 \\ (44-x)/3, & 41 \leq x < 44 \\ 0, & 44 \leq x \leq 70 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 41 \\ (x-41)/3, & 41 \leq x < 44 \\ 1, & 44 \leq x < 55 \\ (59-x)/4, & 55 \leq x < 59 \\ 0, & 59 \leq x \leq 70 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 55 \\ (x-55)/4, & 55 \leq x < 59 \\ 1, & 59 \leq x \leq 70 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Материально-обеспеченная жизнь»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 7 \\ (x-7)/1, & 7 \leq x < 8 \\ 1, & 8 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 4 \\ (x-4)/2, & 4 \leq x < 5 \\ 1, & 5 \leq x < 6 \\ (8-x)/2, & 6 \leq x < 8 \\ 0, & 8 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 4 \\ (5-x)/1, & 4 \leq x < 5 \\ 0, & 5 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Индекс расхождения «ценность-доступность»»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 48 \\ (x-48)/4, & 48 \leq x < 52 \\ 1, & 52 \leq x \leq 72 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 30 \\ (x-30)/6, & 30 \leq x < 36 \\ 1, & 36 \leq x < 48 \\ (52-x)/4, & 48 \leq x < 52 \\ 0, & 52 \leq x \leq 72 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 30 \\ (36-x)/6, & 30 \leq x < 36 \\ 0, & 36 \leq x \leq 72 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Личностная тревожность»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 42 \\ (x-42)/6, & 42 \leq x < 48 \\ 1, & 48 \leq x \leq 60 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 27 \\ (x-27)/6, & 27 \leq x < 33 \\ 1, & 33 \leq x < 42 \\ (48-x)/6, & 42 \leq x < 48 \\ 0, & 48 \leq x \leq 60 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 27 \\ (33-x)/6, & 27 \leq x < 33 \\ 0, & 33 \leq x \leq 60 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Индекс общей адаптивности»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 132 \\ (150-x)/18, & 132 \leq x < 150 \\ 0, & 150 \leq x \leq 432 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 132 \\ (x-132)/18, & 132 \leq x < 150 \\ 1, & 150 \leq x < 210 \\ (228-x)/18, & 210 \leq x < 228 \\ 0, & 228 \leq x \leq 432 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 210 \\ (x-210)/18, & 210 \leq x < 228 \\ 1, & 228 \leq x \leq 432 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Достижения»(мужчины):

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 31 \\ (34-x)/3, & 31 \leq x < 34 \\ 0, & 34 \leq x \leq 70 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 31 \\ (x-31)/3, & 31 \leq x < 34 \\ 1, & 34 \leq x < 43 \\ (46-x)/3, & 43 \leq x < 46 \\ 0, & 46 \leq x \leq 70 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 43 \\ (x-43)/3, & 43 \leq x < 46 \\ 1, & 46 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

Функции принадлежности для показателя «Достижения»(женщины):

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 28 \\ (31-x)/3, & 28 \leq x < 31 \\ 0, & 31 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 28 \\ (x-28)/3, & 28 \leq x < 31 \\ 1, & 31 \leq x < 39 \\ (42-x)/3, & 39 \leq x < 42 \\ 0, & 42 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 39 \\ (x-39)/3, & 39 \leq x < 42 \\ 1, & 42 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

Функции принадлежности для показателя «Уровень депрессии»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 20 \leq x < 60 \\ (x-60)/10, & 60 \leq x < 70 \\ 1, & 70 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 20 \leq x < 40 \\ (x-40)/10, & 40 \leq x < 50 \\ 1, & 50 \leq x < 60 \\ (70-x)/10, & 60 \leq x < 70 \\ 0, & 70 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 20 \leq x < 40 \\ (50-x)/10, & 40 \leq x < 50 \\ 0, & 50 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

Функции принадлежности для показателя «Вовлеченность»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 25,5 \\ (29,5 - x) / 4, & 25,5 \leq x < 29,5 \\ 0, & 29,5 \leq x \leq 54 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 25,5 \\ (x - 25,5) / 4, & 25,5 \leq x < 29,5 \\ 1, & 29,5 \leq x < 41,7 \\ (45,7 - x) / 4, & 41,7 \leq x < 45,7 \\ 0, & 45,7 \leq x \leq 54 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 41,7 \\ (41,7 + x) / 4, & 41,7 \leq x < 45,7 \\ 1, & 45,7 \leq x \leq 54 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Давление»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 68 \\ (x - 42) / 4, & 68 \leq x < 72 \\ 1, & 72 \leq x \leq 96 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 24 \\ (x - 24) / 4, & 24 \leq x < 28 \\ 1, & 28 \leq x < 68 \\ (72 - x) / 4, & 68 \leq x < 72 \\ 0, & 72 \leq x \leq 96 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 24 \\ (28 - x) / 4, & 24 \leq x < 28 \\ 0, & 28 \leq x \leq 96 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Счастливая семейная жизнь»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 7 \\ (x - 7) / 1, & 7 \leq x < 8 \\ 1, & 8 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 4 \\ (x-4)/2, & 4 \leq x < 5 \\ 1, & 5 \leq x < 6 \\ (8-x)/2, & 7 \leq x < 8 \\ 0, & 8 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 4 \\ (5-x)/1, & 4 \leq x < 5 \\ 0, & 5 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Уверенность в себе»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 7 \\ (x-7)/1, & 7 \leq x < 8 \\ 1, & 8 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 4 \\ (x-4)/1, & 4 \leq x < 5 \\ 1, & 5 \leq x < 7 \\ (8-x)/1, & 7 \leq x < 8 \\ 0, & 8 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 4 \\ (5-x)/1, & 4 \leq x < 5 \\ 0, & 5 \leq x \leq 11 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Спонтанность»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 1 \\ (2-x), & 1 \leq x < 2 \\ 0, & 2 \leq x < 7 \\ (x-7), & 7 \leq x < 8 \\ 1, & 8 \leq x \leq 9 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 4 \\ (x-4), & 4 \leq x < 5 \\ 1, & 5 \leq x < 7 \\ (8-x), & 7 \leq x < 8 \\ 0, & 8 \leq x \leq 9 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 1 \\ (x-1)/2, & 1 \leq x < 3 \\ 1, & 3 \leq x < 4 \\ (5-x), & 4 \leq x < 5 \\ 0, & 5 \leq x \leq 9 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Тревожность»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 13 \\ (x-13)/2, & 13 \leq x < 15 \\ 1, & 15 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 7 \\ (x-7)/2, & 7 \leq x < 9 \\ 1, & 9 \leq x < 13 \\ (15-x)/2, & 13 \leq x < 15 \\ 0, & 15 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 7 \\ (9-x)/2, & 7 \leq x < 9 \\ 0, & 9 \leq x \leq 20 \end{cases}.$$

Функции принадлежности для показателя «Ревматический фактор»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 16 \\ (x-16)/2, & 16 \leq x < 18 \\ 1, & 18 \leq x \leq 24 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 5 \\ (x-5)/2, & 5 \leq x < 7 \\ 1, & 7 \leq x < 16 \\ (18-x)/2, & 16 \leq x < 18 \\ 0, & 18 \leq x \leq 24 \end{cases}$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 5 \\ (7-x)/2, & 5 \leq x < 7 \\ 0, & 7 \leq x \leq 24 \end{cases}$$

Функции принадлежности для показателя «Увлечения»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 38 \\ (42-x)/4, & 38 \leq x < 42 \\ 0, & 42 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 38 \\ (x-38)/4, & 38 \leq x < 42 \\ 1, & 42 \leq x < 51 \\ (55-x)/4, & 51 \leq x < 55 \\ 0, & 55 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 51 \\ (x-51)/4, & 51 \leq x < 55 \\ 1, & 55 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

Функции принадлежности для показателя «Высокое материальное положение»:

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 25,5 \\ (29,5-x)/4, & 25,5 \leq x < 29,5 \\ 0, & 29,5 \leq x \leq 54 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 25,5 \\ (x - 25,5) / 4, & 25,5 \leq x < 29,5 \\ 1, & 29,5 \leq x < 41,7 \\ (45,7 - x) / 4, & 41,7 \leq x < 45,7 \\ 0, & 45,7 \leq x \leq 54 \end{cases}.$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 41,7 \\ (41,7 + x) / 4, & 41,7 \leq x < 45,7 \\ 1, & 45,7 \leq x \leq 54 \end{cases}.$$