

DOI: 10.24888/2500-1957-2022-2-69-83

УДК
378.851**ФОРМИРОВАНИЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РЕЗИЛЬЕНТНОСТИ
УЧАЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ПРИЕМСТВЕННОСТИ «ШКОЛА-
ВУЗ» В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ****Райхельгауз Леонид Борисович**
к.ф.-м.н., доцент
vvtal@mail.ru
г. ЯрославльЯрославский государственный
педагогический университет
им. К.Д. Ушинского

Аннотация. Академическая резильентность как педагогический феномен понимается как индивидуальная способность обучаемого системно преодолевать различного уровня трудности для достижения обозначенных целей и задач, с одной стороны, образовательным стандартом, а, с другой, самим учащимся для формирования необходимого комплекса знаний, умений и навыков при изучении учебных дисциплин как естественнонаучного, так и гуманитарного профиля. В статье представлены основные аспекты непосредственно понятия академической резильентности, концепции применения подхода к изучению математики в школе и вузе через призму приемственности с точки зрения проецирования принципов наглядного моделирования и фундирования для формирования основных аспектов математических объектов. Структура академической резильентности учащихся рассматривается с точки зрения реализации образовательного процесса через призму формирования личностных результатов обучаемых в рамках единой структуры, включающей мотивационно-ценностный, когнитивный, операционный и эмоционально-волевой уровни. Представленная дидактическая образовательная модель академической резильентности включает мотивационно-целевой, процессуальный блок и личностный блоки, меняя структуру классического академического треугольника: «ученик-учитель-предметное содержание» в силу полноценного применения концепций фундирования и наглядного моделирования изучаемых процессов и явлений. В статье представлено описание структурно-функциональной модели формирования академической резильентности учащихся, основанной на последовательном формировании мотивационно-ценностного, операционного и эмоционально-волевого уровней обучаемых, при этом особое внимание уделяется дидактико-онтологическим и дидактико-методическим критериям отбора содержания математического образования в контексте формирования академической резильентности учащихся. Показаны особенности применения описанных подходов применительно к реальным вчерашним школьникам и сегодняшним студентам через призму временных изменений свойств личности, выражающихся в формировании и развитии соответствующей комплексной базы знаний, умений и навыков по математическим дисциплинам в школе и вузе.

Ключевые слова: методика изучения математики в школе и вузе, академическая резильентность, система знаний, умений и навыков, приемственность математики в школе и вузе.

Введение

По состоянию на настоящее время основные концептуальные требования к реализации учебного процесса по различным учебным дисциплинам в целом и естественнонаучным в частности определяются компонентами федеральных образовательных стандартов различных поколений, основной направление в рамках которых определяется формированием у обучающихся определенного уровня комплексной базы знаний, умений и навыков в школе и дополнительно образовательных компетенций как надстройки в вузах через призму композиции выбора и возможностями поступления вчерашних учеников в прошлом в вузы на определенные направления бакалавриата и получения уже сегодняшними студентами различных категорий компетенций для возможностей находить решения профессионально-ориентированных задач в дальнейшем в соответствии с целями и задачами выполняемой строго ориентированной по своей специфике и роду деятельности.

Необходимо отметить, что в результате детального анализа различных компонентов реализации как образовательных стандартов в целом, так и его отдельных компонентов, с точки зрения выходной информации учащихся в виде результатов выполнения обучаемыми как ОГЭ, ЕГЭ и ВПР по отдельным учебным дисциплинам, так и в ракурсе мониторинга эффективности реализации школьниками и студентами метапредметных интеграционных связей между различными учебными дисциплинами при выполнении комплексных межпредметных научно-исследовательских проектов, наблюдается весомый дисбаланс между ожидания государства и общества, отраженными в различных программных документах, и теми образовательными результатами, которые предоставляет современная комплексная система «школа-вуз» (Груздев, Тарханова, 2019).

Очевидным является тот факт, что в последнее достаточно длительное время наблюдается существенное смещение градиента образовательного вектора от фактически выполняемой обучающимися репродуктивной деятельности к реализации учащимися продуктивной прикладной или профессионально-ориентированной деятельности с точки зрения применения получаемой совокупной базы знаний, умений и навыков для решения сложных комплексных задач, требующих интеграцию различных учебных дисциплин через призму применения синергетического подхода и диалога культур в терминах знаниево-ориентированной парадигмы (Дворяткина, Смирнов, Щербатых, 2021).

Данное обстоятельство для обучаемого приводит его к необходимости адаптации к активно формируемым на протяжении реализации всего образовательного процесса применительно к концепции преемственности школьного и вузовского образования тенденциям динамичности и нелинейного познания.

Академическая резильентность как педагогический феномен понимается как индивидуальная способность обучаемого системно преодолевать различного уровня трудности для достижения обозначенных образовательных целей и связанных с ними задач, с одной стороны, образовательным стандартом общего или профессионального образования, а, с другой, непосредственно самим учащимся для формирования необходимого комплекса знаний, умений и навыков при изучении учебных дисциплин как естественнонаучного, так и гуманитарного профиля. С точки зрения рассмотрения образовательного процесса как системы необходимо акцентировать внимание на таких важных составляющих, как взаимосвязь между параметрами задаваемых или генерируемых исходных данных, получаемых промежуточных и итоговых результатов через призму влияния определенных внешних и внутренних факторов. Под внешними факторами, напрямую влияющими на уровень академической резильентности, стоит понимать особенности реализации образовательной деятельности с точки зрения наличия сжатых временных сроков обучения, личностных особенностей преподавателя, давление со стороны преподавателя и деканата во время сдачи учащимся зачетов и экзаменов, различные уровни сложности выполняемых самостоятельных работ. К внутренним факторам, формирующим уровень академической резильентности обучающегося, относятся индивидуально-личностные особенности учащегося и ряд других значимых параметров личности (Валиева, 2016).

Понятие академической резильентности можно рассматривать как индивидуальное, так и на системном уровне. С точки зрения индивидуального уровня под академической резильентностью понимается достижение учащимися из семей с низкими экономическими, образовательными и культурными ресурсами высоких результатов при проведении промежуточной и итоговой аттестации в школах и вузах через призму способностей конкретного обучающегося преодолевать возникающие лично у него индивидуальные трудности в обучении. С точки зрения системного уровня под академической резильентностью понимается наличие вообще или доля в частности образовательных организаций с низким социально-экономическим статусом, показывающих высокие образовательные достижения.

Основная часть

В рамках проведенного автором диссертационного исследования академическая резильентность понимается как способность сохранять устойчивый образовательный результат вне зависимости от изменений, условий обучения, ситуаций контроля, вопреки ситуациям, усложняющим учебную деятельность (сжатые сроки, личностные особенности преподавателя, экзаменационное давление, трудные задания и др.).

При рассмотрении дидактической сущности академической резильентности целесообразно интегрированное применение следующих трех методологических подходов:

1. Системно-деятельностного – результаты обучения и воспитания рассматриваются в контексте обозначенных образовательных целей и связанных с ними задач и универсальных учебных действий, которыми должны овладеть обучающийся в процессе изучения различных учебных дисциплин.

2. Экзистенциального – результаты обучения и воспитания рассматриваются в контексте формирования эмоционального и духовного уровня обучающегося в ракурсе развития индивидуальных психологических особенностей учащегося, при этом на первый план выступают подсознательные компоненты (настроение, чувства, импульсы, интуиция), а на второй план отодвигаются уже сознательные компоненты (сознание, интеллект, логика).

3. Метакогнитивного – результаты обучения и воспитания рассматриваются в контексте формирования индивидуального когнитивного или эмоционального опыта обучающегося в процессе реализации им познавательной деятельности и представляет собой сознательное рассмотрение ментального опыта, сопровождающего любые удачные или неудачные ситуации в обучении или другой когнитивной деятельности.

Таким образом, учащийся рассматривается как познающий субъект, обладающий определенным набором индивидуальных средств, увеличивающих и развивающих его личностные когнитивные возможности, и вовлекающийся в осознанный и смыслообразующий процесс познания на основе освоения содержательной стороны образования и стимуляции метакогнитивных стратегий обработки и преобразования поступающей учебной информации.

Автор исследования формулирует принцип академической резильентности с точки зрения интеграции процессов усвоения обучаемым необходимого содержания образования и развития индивидуального познавательного опыта учащегося, поскольку, усваивая новые знания и выполняя различные познавательные задачи, учащийся развивают свои умственные силы и необходимые навыки мышления, которые, в свою очередь, являются основой формирования необходимой комплексной базы теоретических знаний, практических умений и навыков. Необходимо отметить, что в данном случае академическая резильентность напрямую отражает сознательный подход к познанию окружающей действительности, поскольку при реализации образовательного процесса обучаемый не просто должен зазубрить теоретический аспект в рамках репродуктивной деятельности, но и сознательно усвоить данный материал с точки зрения его осмысленности и личностного восприятия и целостного понимания через призму выполнения учебных заданий различного уровня сложности, формируя тем самым эффективную базу продуктивной деятельности. Академическая резильентность находит свое отражение в необходимости обучаемым совершать необходимые учебные усилия с через призму дальнейшего получения

эмоционального и экзистенциального удовлетворения от итога выполненной образовательной деятельности (Райхельгауз, 2019).

Академическая резильентность относится к категории личностных образовательных результатов обучаемого, дополняя, по сути, позицию образовательного стандарта о том, что личностные результаты учащихся в учебной деятельности имеют собственную индивидуальную структуру, в которой выделяются следующие уровни, однозначно определяющие структуру академической резильентности:

1. Мотивационно-ценностный уровень – академическая резильентность при рассмотрении на данном уровне отражается в ракурсе формирования мотивации учащегося к достижениям, представленным в виде единого комплекса образовательных целей и взаимосвязанных с ними задач, и способностям к преодолению академической прокрастинации и академической тревожности.

2. Когнитивный уровень – академическая резильентность в рамках обозначенного уровня характеризуется наличием такого личностного качества обучаемого как осознанность учебной деятельности (mindfulness).

3. Операциональный уровень – академическая резильентность на данном уровне представляется в виде личной учебной самоорганизации обучаемого при реализации концепций тайм-менеджмента.

4. Эмоционально-волевой уровень – академическая резильентность в ракурсе представленного уровня характеризуется через самоэффективность выполняемой обучаемым продуктивной деятельности, то есть формированием чувства собственной компетентности и умелости при решении разнообразных задач, в том числе прикладных и профессионально-ориентированных.

Как было сказано выше, на формирование личностной или системной академической резильентности при рассмотрении ее через призму получения необходимых образовательных результатов отдельно взятого обучаемого или одного или конечного множества учебных заведений влияют различные как внешние, так и внутренние факторы как с точки зрения индивидуально рассматриваемого обучаемого, так и с точки зрения отдельно взятого или нескольких выделенных учебных заведений, что само собой говорит о многофакторности ее формирования, при этом сами факторы также имеют разделение на системообразующие и дидактические, отражающие подчиненный ситуативный характер.

Системообразующими факторами формирования академической резильентности является смена целевых ориентиров образования как процесса в целом и образовательного уровня отдельно взятого учащегося в частности в соответствии с вызовами постиндустриальной эпохи, при этом среди факторов данной группы необходимо выделить эпистемологические факторы, связанные со сменой типа научной рациональности с неклассической на постнеклассическую, отражающую значимый переход от по сути статических моделей описания процессов и явлений окружающего нас мира к синергетической картиной мира с присущими для нее динамическими переходами и трансформациями (Смирнов, Богун, Уваров, 2016). При рассмотрении данной группы факторов необходимо рассмотреть в качестве фактора метакогнитивность, суть которой заключается в увеличении роли отдельного взятого субъекта в виде обучаемого в частности или учебного заведения в целом согласно значениям следующих ее характеристик: осознание образовательных целей и связанных с ними задач, к которым стремятся субъекты с помощью реализации умственных усилий; выбор стратегии достижения поставленных целей и задач; наблюдение за собственным процессом обучения для оценки правильности и эффективности избранных образовательных стратегий; самооценка образовательных результатов.

Дидактическими факторами формирования академической резильентности являются следующие факторы:

1. Фактор дидактического содержания – отражает возможности формирования академической резильентности с точки зрения рассмотрения особенностей построения контента определенной рассматриваемой учебной дисциплины. Автором в диссертационном

исследовании рассмотрено содержание наиболее сложной для большинства обучающихся предметной области – математики. Обоснованность выбора данной учебной дисциплины объясняется тем, что по состоянию на настоящее время с точки зрения математики наблюдается явное противоречие между сформированной в процессе школьного изучения математики предметной комплексной базы знаний, умений и навыков и отсутствием понимания роли данных образовательных компонентов для решения прикладных и профессионально-ориентированных задач (математическая грамотность), что отражает необходимость сознательного отношения к познанию обозначенной сложной для понимания учащихся учебной дисциплины.

2. Фактор дидактических отношений – отражает возможности формирования академической резильентности с точки зрения рассмотрения процесса обучения через призму реализации совместной и целенаправленной деятельности субъектов образования, поскольку педагоги способны изменять индивидуальные и общие образовательные стратегии познания обучающихся, тогда как применяемые образовательные технологии и уверенность преподавателей во внутренней способности обучающихся позволяют меняться в положительную сторону влияют на устойчивость образовательных результатов в контекстах достижения эффективных показателей промежуточных и итоговых результатов обучения.

3. Фактор академической продуктивности – отражает возможности формирования академической резильентности с точки зрения дифференциации способов использования сформированной комплексной базы знаний, умений и навыков: репродуктивную и продуктивную, о чем было сказано выше. Обучаемость характеризуется познавательным интересом, мыслительными навыками, ответственностью, внимательностью, умением сотрудничать и др.

Факторы третьего уровня формирования академической резильентности непосредственно связаны с внутренними индивидуально-психологическими особенностями учащихся и их сочетаниями: особенности протекания психических процессов, темперамент, мотивационно-потребностная сфера, уровень познавательной активности, настойчивость, упорство, концентрация на выполняемой деятельности. В частности, при изучении математики как одной из самой сложной для понимания обучающихся учебной дисциплины соответствующая повышенная тревожность напрямую влияет на получение более низкого результата при сдаче ОГЭ или ЕГЭ в частности и математического образования в целом (Попова, Шеина, 2017).

Академическую резильентность с точки зрения организации процесса обучения математике школьников и студентов необходимо рассматривать через призму преемственности школьного и вузовского непрерывного математического образования в рамках развития мотивационных процессов обучающихся, связанных с образовательными достижениями и социальным благополучием; преодолением неопределенности в плане выбора направления бакалавриата, вызванной социальными и экономическими изменениями современного цивилизационного этапа. Очевидно, что для молодых людей и девушек, находящихся на данном переходном этапе становления и развития, необходимо наличие и развитие таких личностных качеств в рамках применения субъектного подхода, как высокая степень самоорганизованности, мотивации и целеустремленности в решении не только учебных, но и прикладных или профессионально-ориентированных задач с целью формирования необходимой комплексной базы теоретических знаний, практических умений и навыков в ракурсе активной систематичности умственной работы, возрастающей учебной мотивация и целеустремленности в учебно-профессиональной деятельности.

Методология формирования академической резильентности обучающихся юношеского возраста основывается на том базисе, что на первый план реализации образовательной деятельности в целом и математики в частности выходит не имеющаяся ранее системность дидактического содержания учебной рассматриваемой учебной дисциплины со свойственной ей статической иерархией, а применение субъектного подходы к организации отдельного взятого содержания учебной дисциплины для индивидуального обучаемого с целью адаптации необходимого образовательного контента под ключевые

характеристики объекта. В соответствии с данным подходом человеческое сознание представляется не единством чувств, разума и воли (классическая психология), а духовным поиском (смыслообразованием), экзистенциальным выбором, совершаемым в ходе непрекращающегося диалога культур (М.М. Бахтин, В.С. Библер) в ракурсе расширяющейся модели культурно-исторического развития Л.С. Выготского.

Очевидно, что при таком постмодернистском подходе были найдены и сформулированы следующие новые закономерности формирования академической резильентности в юношеском возрасте: зависимости результатов обучения от сформированности компонентов академической резильентности; фундирующих модусов предметной учебной деятельности; синергии образовательного результата на основе мотивационно-практических задач. Данные закономерности подвергнуты автором проверке в процессе реализации опытно-экспериментальной работы.

Принцип резильентности образовательных результатов основывается на известном доказанном в дидактике и психологии положении о том, что усвоение необходимого содержания образования в обозначенном образовательном стандарте объеме на уровне реализации скорее репродуктивной деятельности и развитие познавательного опыта индивидуального обучающегося являются двумя взаимосвязанными гранями одного и того же процесса, поскольку при реализации образовательного процесса обучаемый не просто должен зазубрить теоретический аспект в рамках репродуктивной деятельности, но и сознательно усвоить данный материал с точки зрения его осмысленности и личностного восприятия и целостного понимания.

Очевидно, что для полноценного формирования академической резильентности обучающихся юношеского возраста перед современным педагогом стоит сложнейшая задача дифференциации изучаемого материала в соответствии с концепцией личностно-ориентированного обучения на тот, который следует закрепить в долговременной памяти обучающегося, непосредственно связанный с реализацией продуктивной деятельности учащегося, и на тот, что не подлежит обязательному запоминанию, заучиванию и имеет вспомогательное, тренировочное или развивающее значение при изучении главного, что характеризует репродуктивную деятельность обучающегося в рамках образовательного процесса.

Автором на основе теории системогенеза деятельности разработана процессуально-ориентированная дидактическая модель формирования академической резильентности обучающихся юношеского возраста, направленная на освоение обучающимися самостоятельно конструируемого нового опыта в рамках реализации инициативной и осознанной познавательной деятельности с точки зрения формирования направляющего вектора от сформулированных образовательных целей и соответствующих задач до получаемого от субъекта измеряемых результатов учебного процесса.

В основе разработанной дидактической образовательной модели заложена классическая формула дидактического процесса В.П. Беспалько: $ДП = М + А\phi + А\psi$ (ДП – дидактический процесс; М – мотивация учащихся к учению; Аφ – алгоритм функционирования (учебно-познавательная деятельность ученика), Аψ – алгоритм управления, т.е. деятельность учителя по управлению учением, трансформирующимся сегодня в образовательную деятельность).

Согласно данной формуле, представляемая дидактическая образовательная модель академической резильентности включает следующие представленные на рис. 1 ниже блоки:

1. Мотивационно-целевой блок модели состоит из следующих компонентов: педагогическое целеполагание, личностные ценности и смыслы процесса обучения;
2. Процессуальный блок модели включает в себя этапность, методы и средства формирования академической резильентности;
3. Личностный блок отражает личностные образовательные результаты, определяющие развитие обучающегося (с учетом его целей и потребностей). Личностный блок даёт возможность индивидуализации процесса обучения и преломляет мотивационно-целевой и процессуальный блоки в зависимости от возраста обучаемых, их

предварительного учебного опыта, специфики изучаемого предметного содержания и доминирующего в предметной области вида учебной деятельности.

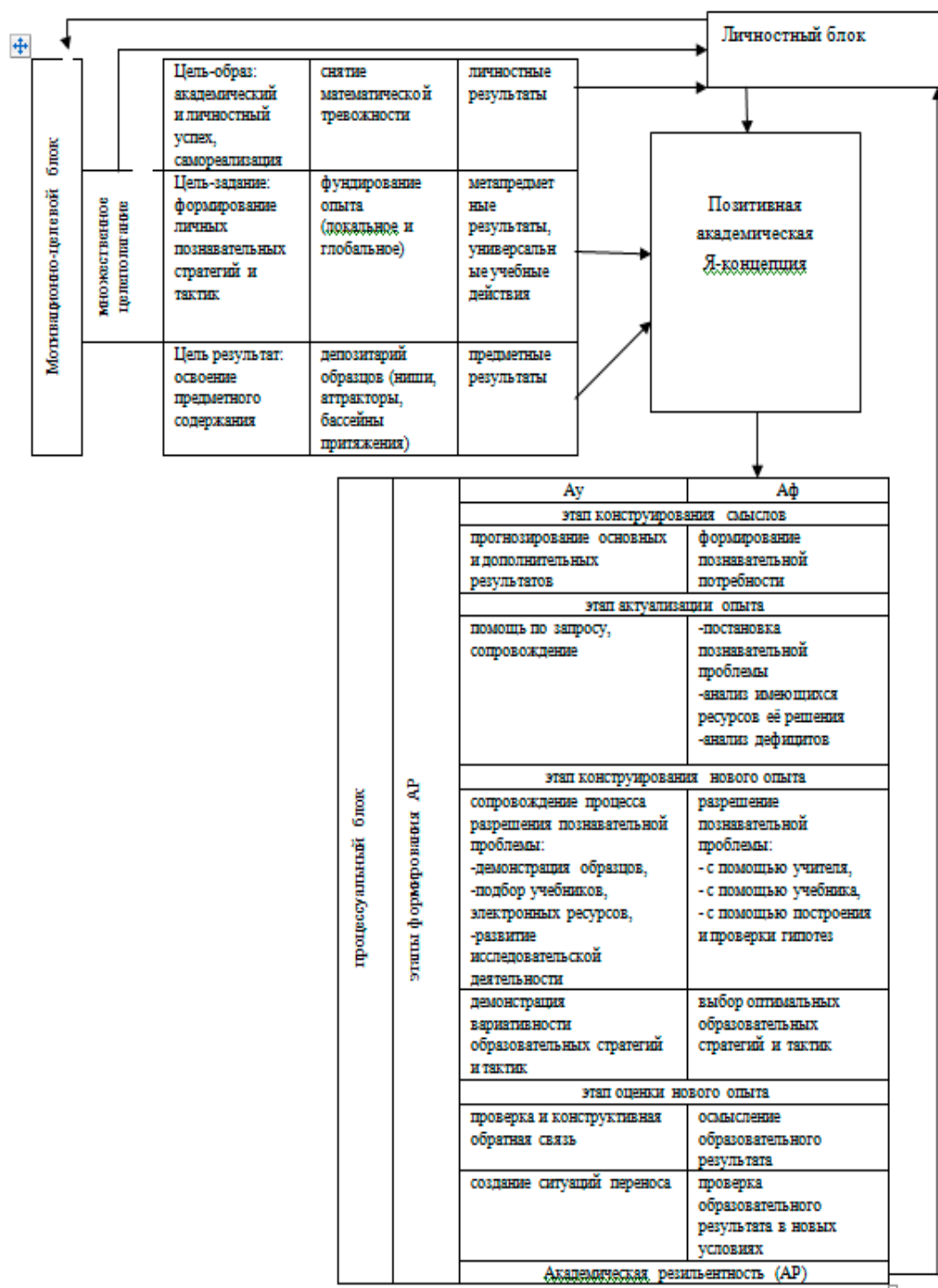


Рис. 1. Дидактическая модель формирования академической результативности

Данная модель не выходит за пределы классического академического треугольника: «ученик-учитель-предметное содержание», но существенно меняет его структуру, дополняя кластером особо значимым фундирования, при этом главная закономерность дидактического треугольника остаётся неизменной и заключается во взаимодействии ученика с учителем или студента с преподавателем через непосредственно содержание учебной дисциплины, выражающегося в виде взаимосвязанных учебных фреймов единого образовательного контента (Смирнов, 2012).

Необходимо отметить наличие динамической структуры модели согласно реализации синергетического подхода, применительно к реализации образовательной деятельности, что

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

напрямую отражает сущность личностно-ориентированного обучения, представляющей возможность перемещения вершин относительно плоскостей, отражающих уровни дидактической структуры: уровни предметного содержания, уровни освоения его учеником, уровни функциональных ролей педагога (рис. 2).

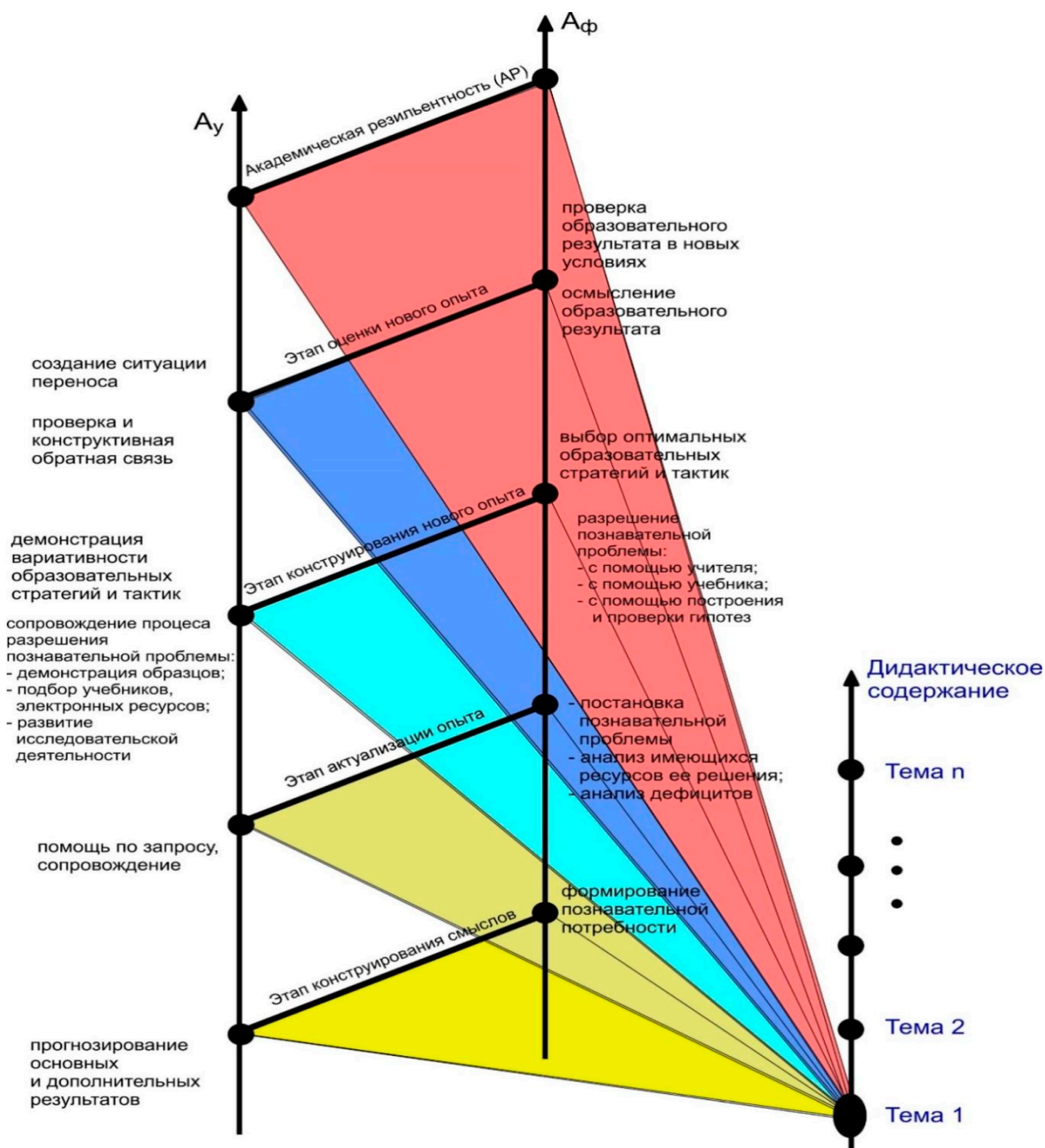


Рис. 2. Кластер фундирования академической резильентности

Концепция фундирования как таковая, обоснованная Е.И. Смирновым на основании теории системогенеза В.Д. Шадрикова, в рамках исследования рассматривается как весомая факторная составляющая, предполагающая создание необходимых условий для актуализации базовых учебных элементов школьной и вузовской математики, и, помимо традиционного принципа поэтапности формирования математического знания, выдвигает принцип генерализации знаний, выделения существенных, узловых моментов. Применение концепции фундирования с точки зрения формирования у обучаемых в школе или вузе необходимой комплексной базы знаний, умений и навыков, позволяет, с одной стороны, сформировать четкую многоуровневую иерархическую образовательную модель получения учебных промежуточных и итоговых результатов на основе определенной изначально

сформированном ранее пласте исходных образовательных данных, а, с другой стороны, учесть так необходимую в настоящее время нелинейность процессов освоения содержания образования.

Таким образом, в рамках модернизированного дидактического треугольника изучаемый конкретный учебный предмет выражается в содержании образования, методы обучения интерпретируются и варьируются относительно соответствующего достигнутого обучаемым уровня усвоения учебного контента, формы организации познавательной деятельности зависят от результатов диагностики уровня освоения учеником содержания и задают уровень его сложности для данного конкретного ученика. Необходимо отметить, что восходящий вектор данной модели описывает собственно результат обучения конкретно взятого отдельного ученика с его индивидуальными особенностями с позиций реализации дидактического принципа резильентности – устойчивости в индивидуальном пространстве уровня освоения обучаемым предметного содержания.

Для описания концепции формирования академической резильентности обучающихся юношеского возраста помимо обозначенной выше дидактической модели необходимо представить также структурно-функциональную модель, подразумевающую по своему замыслу рассмотрение объекта как единого целого, с последующим изучением его отдельных элементов или подсистем. Основное назначение структурно-функциональной модели заключается в раскрытии связи структуры изучаемого процесса с выполняемыми функциями. Структурная часть модели отражает иерархическую структуру процесса, тогда как функциональная описывает совокупность выполняемых в моделируемом процессе функций, характеризует морфологию процесса, состав функциональных подсистем и описание алгоритмов взаимосвязи между ними.

Структурно-функциональная модель представляет собой совокупность закономерных, функционально связанных компонентов, составляющих определенную единую целостную систему, при этом компоненты данной модели раскрывают внутреннюю организацию (структуру) академической резильентности обучающихся, отвечают за адекватное воспроизведение взаимодействия между элементами данного процесса и имеют функциональное назначение (рис 3).

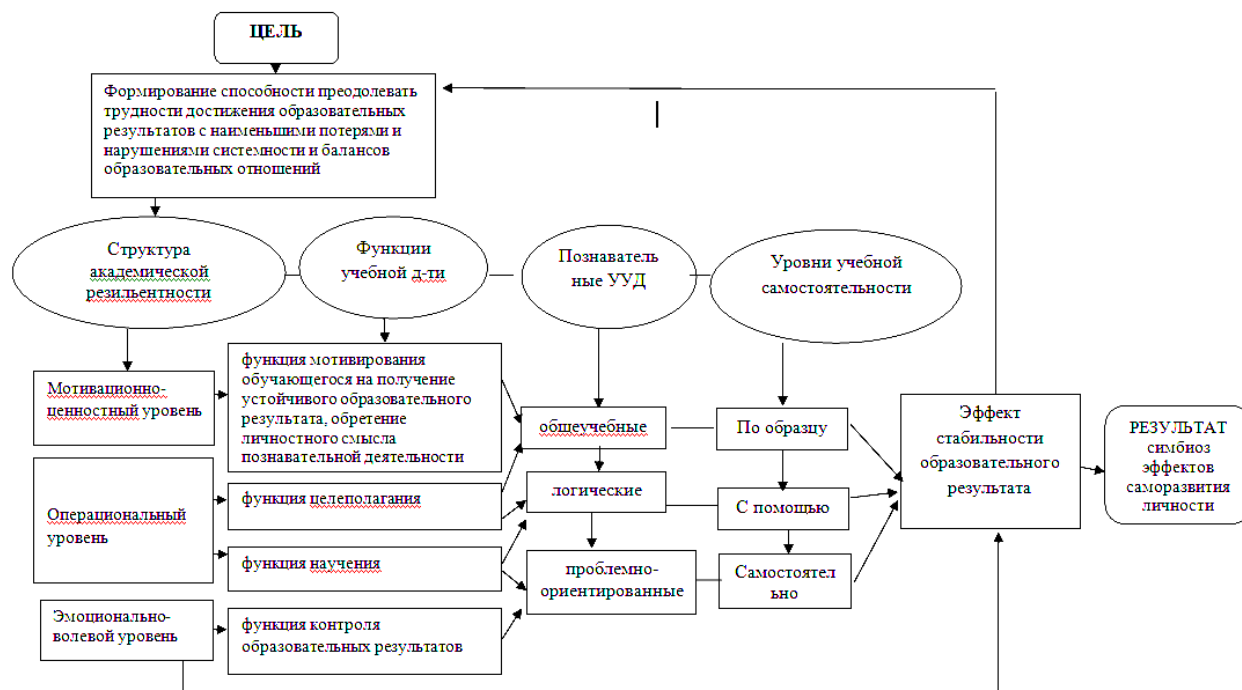


Рис. 3. Структурно-функциональная модель формирования академической резильентности

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Необходимо отметить, что соответствующие компоненты структурно-функциональной модели отражают структуру академической резильентности, каждый уровень которой несёт определенную функциональную нагрузку и может быть описан с точки зрения той роли, которую он выполняет в общей структуре синергии образовательного результата. Под синергией образовательного результата как прямое следствие реализации процесса обучения с точки зрения формирования необходимой комплексной образовательной базы знаний, умений и навыков обучающихся, необходимо понимать определенный симбиоз эффектов саморазвития личности в условиях флуктуации предметных результатов и стохастических нелинейных процессов самоорганизации сложных открытых систем при воздействии внешних параметров посредством согласованных действий разных факторов и начал в трех контекстах: семиотическом, имитационном и социальном применительно к состояниям системы, далеким от равновесия. Очевидно, что синергия образовательного результата будет зависеть от уровня мотивированности обучающегося к изучению математики, что задаёт технологическую последовательность этапов формирования академической резильентности.

Рассматриваемые в рамках структурно-функциональной модели формирования академической резильентности учащихся как субъектов исследования уровни находятся в тесной корреляции с соответствующими последовательными блоками представленной выше дидактической образовательной модели, представленной в рамках образовательного процесса в целом как объекта исследования.

Представленная структурно-функциональная модель формирования академической резильентности учащихся включает реализацию следующих последовательных уровней:

– Мотивационно-ценностный уровень подразумевает формулировку обучаемым проблематизации и соответствующего прикладного или профессионально-ориентированного исследования (определяются противоречия сложившейся ситуации, условий, требований), что напрямую влияет на формирование и повышение уровня мотивационного поля учащегося через призму оценки его реальных способностей и возможностей для решения обозначенных локальных задач в рамках поставленной глобальной цели исследования. Данный уровень академической резильентности связан с процессами самопознания и самоанализа.

– Операциональный уровень включает в себя всесторонний анализ условий реализации обучаемым структурированного процесса продуктивной деятельности с точки зрения формулировки цели и соответствующих текущих задач, которые распределяются во времени по определенным последовательным этапам, формируется последовательность продвижения от цели к результату, выбираются оптимальные средства и рациональные способы достижения цели, происходит психологическая подготовка к работе и планирование процедур самоорганизации, то есть по функциональным признакам осуществляется составление программы достижения цели. На данном уровне также происходит реализация задуманного и поэтапное осуществление деятельности, организованной определенным образом, при постоянном контроле субъекта за ходом и результатами выполнения — процессуальный компонент.

– Эмоционально-волевой уровень подразумевает реализацию субъектом обучения самостоятельного мониторинга выполняемой образовательной деятельности, включающий контроль, оценку и коррекцию полученных результатов, и проведение сравнительного анализа полученных результатов с задуманными или требуемыми по выбранным для контроля критериям. Критерием оценки эффективности деятельности в данном случае служит рефлексивная позиция субъекта, его отношение к работе. Дееспособность каждого структурно-функционального компонента определяется теми самопроцессами, которые обеспечивают постепенное поэтапное продвижение человека от цели к результату.

Описанные выше структурно-функциональные компоненты взаимно дополняют и взаимообуславливают друг друга за счет функционального назначения, составляя при этом целостный процесс формирования академической резильентности. Данная модель

обеспечивает формирование академической резильентности с проявлением синергетических эффектов и отражает идеи симбиоза эффектов саморазвития личности.

Исследования автора показали, что результативным средством формирования академической резильентности учащихся является работа обучаемых с использованием формально-логического аппарата (применение различных по уровню сложности формул, теорем, умение решать задачи в общем, то есть аналитическом, виде). Обобщенность, гибкость оперирования знаниями зависит не только от уровня операционального развития, но и от предметно-специфических знаний (то есть формулы обучаемые умеют применять для решения предметных задач по алгебре или геометрии в рамках соответствующей учебной темы, но учащиеся не умеют распознавать уже известные им формулы при решении задач по химии, физике, так часто бывает), которые определяются структурой и способами формирования знаний.

При рассмотрении процесса формирования академической резильентности обучающихся юношеского возраста в процессе изучения математики важным фактором является содержательная составляющая непосредственно самого курса математики, реализуемого в ракурсе обеспечения преемственности общего и высшего образования, которая должна базироваться на соответствии определенным критериям отбора дидактического материала.

Выделение критериев отбора содержания математического образования осуществляется согласно реализации принципа фундирования, суть которого в ракурсе математических дисциплин в школе и вузе заключается в интеграции содержания отдельных разделов и тем вокруг небольшого числа ключевых идей и смыслов, выделение в содержании математического образования некоторого фундаментального ядра, вокруг которого выстраивается весь образовательный процесс.

Выделяются следующие критерии отбора содержания математического образования в контексте академической резильентности:

– Дидактико-онтологические критерии, отражающие суть изучаемого феномена, к которым относятся критерий личностного смысла и критерий метаконитивности. Дидактическая сущность критерия личностного смысла заключается в определении на основе анализа математического содержания ценностно-смысловых единиц, имеющих личное значение для конкретного субъекта обучения в виде обучаемого, при этом учащийся самостоятельно находит такой смысл, интериаризирует его и закрепляет в собственных смысложизненных ориентациях, связанных с обучением и достижением социального успеха. Дидактическая сущность критерия метаконитивности заключается в формировании определенного критериального содержания математического образования, работа с которым в качестве результата даёт не просто комплексный набор знаний, умений и навыков, но и формирование и развитие различных видов мышлений, эмоционально-ценностные переживания, поиск места новых знаний в индивидуальной когнитивной стратегии.

– Дидактико-методические критерии, характеризующие частно-дидактическую специфику предметной области (например, математика в различных интерпретациях), на примере рассмотрения и изучения которой ведется иллюстрация процесса формирования академической резильентности. К данной группе критериев относятся критерии фундаментальных концептов, спиральной динамики развития математических представлений и наглядного моделирования. Суть критерия фундаментальных концептов заключается в отборе и совместного рассмотрения такого математического содержания, которое показывает его системную природу на уровне систематизированных обобщений, названных в исследовании автора «нишами математического содержания» (рис. 4), при этом данные ниши представляют собой целостные конструкторы, обеспечивающие понимание связи изученных математических понятий. Изучение каждой ниши требует не только усвоения, но и «присвоения» знаний для воплощения в конкретных образах учебных действий. Суть критерия спиральной динамики развития математических представлений заключается в том, что изучаемое в настоящий момент содержание основано на ранее освоенном, хотя,

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

расположенные друг над другом ниши математического содержания имеют иное по качеству измерение, что, по своей сути, опять-таки наглядно демонстрирует реализацию принципа фундирования комплекса математических знаний, умений и навыков обучаемых. Суть критерия и принципа наглядного моделирования заключается в реализации процесса формирования адекватного множественным целям обучающегося субъекта устойчивого результата внутренних действий обучаемого на основе моделирования существенных свойств, ношений, связей и взаимодействий при непосредственном восприятии приемов знаково-символической деятельности с отдельным математическим знанием или упорядоченным набором знаний. С точки зрения математического образования применение данного критерия означает детальное и всестороннее исследование изучаемого процесса или явления с применением различных символьных обозначений, схем и рисунков с комментариями.

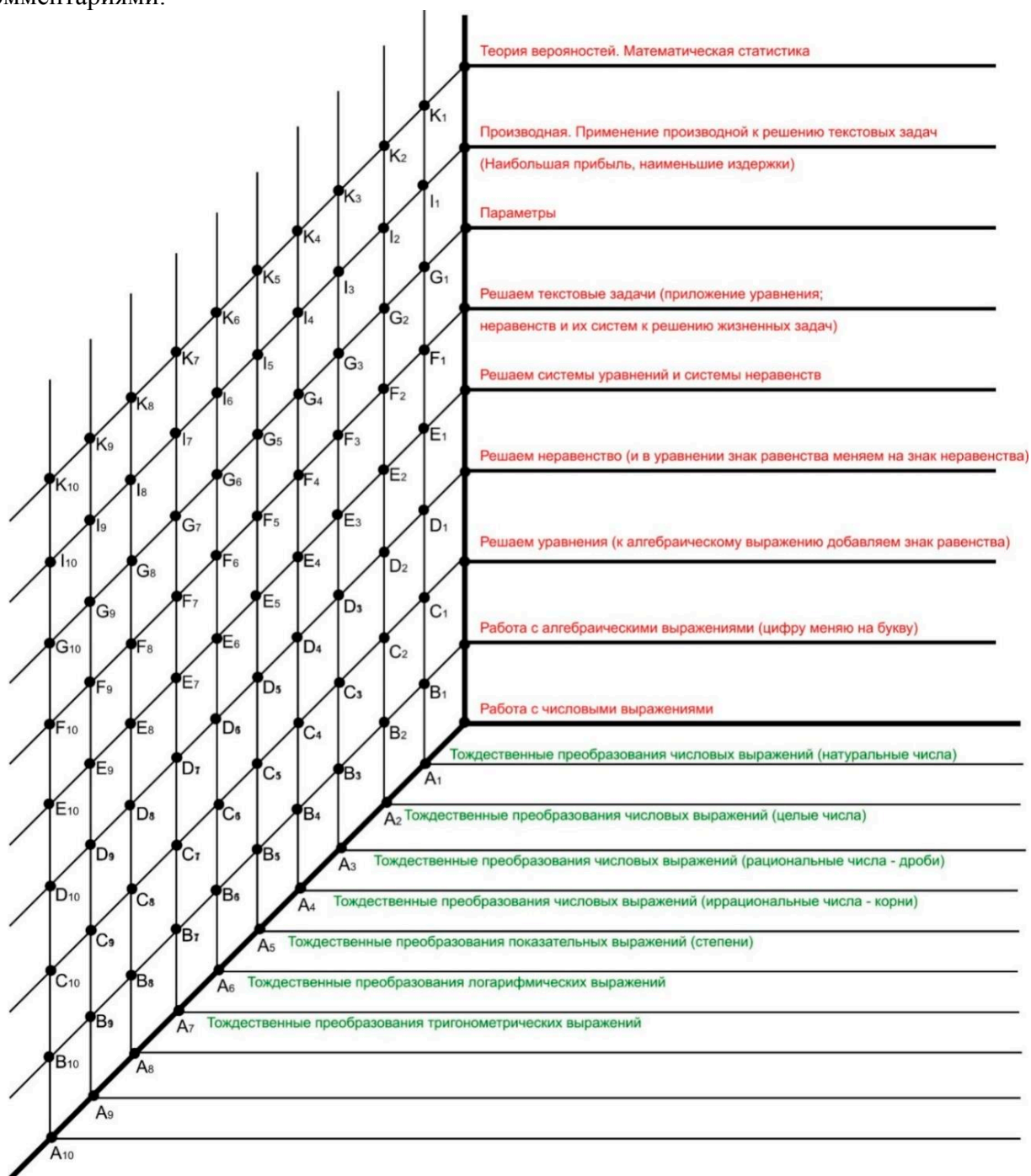


Рис. 4. Топологическая модель предметной области «математика»

Визуально сочетание описанных выше дидактико-методических критериев представлено на рис. 4 в виде топологической модели, рассматривающей исследуемые учащимися математические понятия не как некоторые изолированные и однозначные конструкты, а как вариативное и нелинейное движение к целостности. Топологические представления изначально закрепились в математике как парадигмальная основа для реконструкции всего математического знания (Ф. Клейн). Основным предметом интереса в данной модели являются постоянные и устойчивые свойства математического содержания на соотношении инварианта и вариации. Топологическая модель отражает, что содержание образования не может быть «взято» или «отобрано». С помощью данных ниш оно конструируется предварительно (учителем) и реконструируется в процессе обучения (учителем и учеником). Необходимо подчеркнуть, что рефлексивное выстраивание обучающимся собственных образовательных траекторий и стратегий на основе осознания, принятия и применения форм мышления и учебной деятельности реализуется в процессе взаимодействия учителя и ученика посредством технологии сопровождения процессов формирования академической резильентности обучающихся на основе наглядного моделирования базовых учебных элементов при переходе со ступени общего на ступень высшего образования (Гриншкун, Заславский, 2021). Выделение концептов (ниш) математического образования позволяет определить и векторы преемственности изучения математики в школе и вузе. Блоки глобального фундирования позволяют показать всю преемственность (цепочку связей между темами) от школы к вузу, при этом фиксируется нелинейный подход к группировке содержания образования, т.к. на определенных уровнях локального фундирования необходимо привлекать содержание ниш, отличных от вертикальных, являющихся по отношению к данной теме основными инструментами. Например: вертикальную связь можно проследить при изучении приложений определенного интеграла (геометрический смысл – площадь криволинейной трапеции – определённый интеграл – формула Ньютона-Лейбница) в сочетании с пониманием определения функции и их графиков (функции и вся функциональная вертикаль) можно вычислять площади всех знакомых геометрических фигур. Задачи по стереометрии тесно связаны с применением двойных и тройных интегралов. Темы, содержащие дифференцирование и интегрирование связывают между собой школьную алгебру и геометрию, и изучаются в старших классах и продолжают изучаться более глубоко в курсе высшей математики, находя свое применение в дисциплинах, связанных со стохастическим анализом, где с помощью производной можно найти плотность распределения абсолютно-непрерывной случайной величины, а навык умения интегрирования, позволяет находить функции распределения случайных величин, это все продолжает изучаться в математической статистике, и в задачах прогнозирования.

Заключение

Таким образом, в результате проведенного автором исследования была осуществлена разработка полноценной технологии формирования академической резильентности обучаемых в фокусе реализации преемственности математического образования в школе и вузе, в рамках которой, во-первых, сформулированы теоретико-методологические основания формирования академической резильентности обучающихся юношеского возраста, включающие в себя идеи системно-деятельностного, экзистенциального и метакогнитивного подходов в контексте реализации принципа образования в течение всей жизни, во-вторых, разработана и апробирована дидактическая модель формирования академической резильентности, включающая три блока: мотивационно-целевой (педагогическое целеполагание, личностные ценности и смыслы процесса обучения), процессуальный (этапность, методы и средства формирования академической резильентности), личностный блок (личностные образовательные результаты, определяющие развитие обучающегося с учетом его целей и потребностей), в-третьих, классическая модель дидактического треугольника (ученик-учитель-предметное содержание) дополнена кластером фундирования, тем самым добавлена динамика дидактического процесса посредством перемещения вершин дидактического треугольника относительно плоскостей, отражающих уровни дидактической структуры: уровни предметного содержания, уровни освоения его учеником, уровни функциональных ролей педагога; и, в-

четвертых, определены концепты математического образования, составляющие основу наглядного моделирования процесса формирования академической резильентности школьников в школах и студентов в вузах.

Список литературы

- Валиева Ф.И. Индивидуально-личностные предпосылки резильентного поведения. Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени Коста Левановича Хетагурова. 2016. № 4. С. 97-101.
- Гриншкун В.В., Заславский А.А. Иерархическая структура алгоритмов построения индивидуальных образовательных траекторий. Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2021. № 4 (58). С. 15-20.
- Груздев М.В., Тарханова И.Ю. Становление «новой дидактики» педагогического образования в условиях глобального технологического обновления и цифровизации. Ярославский педагогический вестник. 2019. № 4 (109). С. 47-53.
- Дворяткина С.Н., Смирнов Е.И., Щербатых С.В. Интеллектуальное сопровождение проектно-исследовательской деятельности школьников в гибридной среде обучения математике: монография. Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2021.
- Попова Е.А., Шеина М.В. Учеба в сильной школе – гарантия высоких академических результатов в вузе? Вопросы образования. 2017. № 1. С. 128-157.
- Райхельгауз Л.Б. Резильентность образовательных результатов как новый принцип современной дидактики. Ярославский педагогический вестник, Серия: Общая педагогика, история педагогики и образования. 2019. №4 (109). С. 8-14.
- Райхельгауз Л.Б. Педагогические подходы к преодолению математической тревожности школьников. Вестник Костромского государственного университета Педагогика Психология Социокинетика. 2019. № 4. С. 12-15.
- Смирнов Е.И. Фундирование опыта в профессиональной подготовке и инновационной деятельности педагога: монография. Ярославль: Канцлер, 2012.
- Смирнов Е.И., Богун В.В., Уваров А.Д. Синергия математического образования педагога: Введение в анализ. Ярославль: Канцлер, 2016.

FORMATION OF ACADEMIC RESILIENCY OF STUDENTS IN THE SCHOOL-UNIVERSITY ACCEPTANCE SYSTEM IN THE PROCESS OF STUDYING MATHEMATICS

Raikhelgauz L. B.
Ph.D., Associate Professor
vkvital@mail.ru
Yaroslavl

Yaroslavl State Pedagogical University
named after K.D. Ushinsky

Abstract. Academic resiliency as a pedagogical phenomenon is understood as the individual ability of the student to systematically overcome various levels of difficulties in order to achieve the indicated goals and tasks, on the one hand, by the educational standard, and, on the other, by the student himself to form the necessary complex of knowledge, skills and skills in the study of educational disciplines both natural science and humanitarian profile. The article presents the main aspects of the concept of academic resiliency, the concept of applying an approach to the study of mathematics at school and university through the prism of continuity in terms of projecting the principles of visual modeling and basing to form the main aspects of mathematical

objects. The structure of academic resiliency of students is considered from the point of view of the implementation of the educational process through the prism of the formation of personal results of students within the framework of a single structure, including motivation-value, cognitive, operational and emotional-will levels. The presented didactic educational model of academic resiliency includes a motivational-targeted, procedural block and personal blocks, changing the structure of the classical academic triangle: "student-teacher-subject content" due to the full application of the concepts of foundation and visual modeling of the processes and phenomena studied. The article presents a description of the structural and functional model of the formation of academic resiliency of students, based on the consistent formation of the motivational and value, operational and emotional-volitional levels of students, while special attention is paid to didactic-ontological and didactic-methodological criteria for selecting the content of mathematical education in the context of the formation of academic resiliency of students. The features of the application of the described approaches in relation to real yesterday's schoolchildren and today's students are shown through the prism of temporary changes in personality properties, expressed in the formation and development of an appropriate complex base of knowledge, skills and skills in mathematical disciplines at school and university.

Keywords: methodology for studying mathematics at school and university, academic resiliency, a system of knowledge, skills and skills, continuity of mathematics at school and university.

References

- Dvoryatkina, S. N., Smirnov, E. I., Shcherbatykh, S. V. (2021). Intellectnoe soprovozhdenie proektno-issledovatel'skoj deyatel'nosti shkol'nikov v gibridnoj srede obucheniya matematike: monografiya. *Elec: Eleckij gosudarstvennyj universitet im. I.A. Bunina*. (In Russ).
- Grinshkun, V. V., Zaslavskij, A. A. (2021). Hierarchical structure of algorithms for building individual educational pathways // *MCU journal of informatics and informatization of education*, 4 (58), 15-20. (In Russ., abstract in Eng.).
- Gruzdev, M. V., Tarhanova, I. Y. (2019). Development of pedagogical education "new didactics" in conditions of global technological updating and digitalization // *Yaroslavl pedagogical bulletin*, 4 (109), 47-53. (In Russ., abstract in Eng.).
- Popova, E. A., Sheina, M. V. (2017) Ucheba v sil'noj shkole – garantiya vysokih akademicheskikh rezul'tatov v vuze? // *Voprosy obrazovaniya*, 1, 128-157. (In Russ).
- Raikhelgauz, L. B. (2019) Resistance of educational results as a new principle of modern didactics. *Yaroslavl pedagogical bulletin*, 4 (109), 8-14. (In Russ., abstract in Eng.).
- Raikhelgauz, L. B. (2019). Pedagogic approaches to overcoming mathematical anxiety of schoolchildren // *Vestnik of kostroma state university. Series: pedagogy. psychology. sociokinetics*, 2019, 4, 12-15. (In Russ., abstract in Eng.).
- Smirnov, E. I., Bogun, V. V., Uvarov, A. D. (2016). Synergy of the teacher's mathematical education: Introduction to analysis. YAroslavl': Kancler. (In Russ.).
- Smirnov, E. I. (2012). Founding in professional training and innovative activity of a teacher, YAroslavl': Kancler (In Russ.).
- Valieva, F. I. (2016). Individual prerequisites of resilient behavior // *Bulletin of the north ossetian state university named after k. l. khetagurov*, 4, 97-101. (In Russ., abstract in Eng.).