УДК: 373.016:51
ББК: 74.262.21
DOI: 10.35211/2500-2635-2021-2-46-74-81

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ

PROJECT DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL EDUCATION IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS: MANAGEMENT ASPECT

САГАТЕЛОВА Лиана Сергеевна
Волгоградский государственный технический
университет, Волгоград, Россия
E-mail: lisersag@mail.ru

САХАРЧУК Елена Ивановна
Волгоградский государственный
социально-педагогический университет
Волгоград, Россия
E-mail: profsah@mail.ru

Аннотация. С учетом перспектив социально-экономического развития, а также научно-теоретических предпосылок выявлен приоритетный статус проектировочных и управленческих умений учителей математики для образовательной практики. Исследование основано на качественном подходе к изучению проблем проектирования математического образования в общеобразовательных организациях. Обосновывается взаимосвязь, взаимообусловленность и взаимодополняемость процессов проектирования образования и управления образованием. В статье даются авторские определения таких понятий, как «проектирование математического образования в общеобразовательных организациях» и «управление качеством математического образования в общеобразовательных организациях». Управление образованием рас-

SAGATELOVA Liana S.
Volgograd State Technical University,
Volgograd, Russia
E-mail: lisersag@mail.ru

SAHARCHUK Elena Ivanovna
Volgograd State Social and Pedagogical
University,
Volgograd, Russia
E-mail: : profsah@mail.ru

Abstract. Taking into account the prospects of socio-economic development, as well as scientific and theoretical prerequisites, the priority status of the design and management skills of mathematics teachers for educational practice has been identified. The study is based on a qualitative approach to the research of the problems related to project development of mathematical education in comprehensive organizations. The interrelation, interdependence and complementarity of the processes of project development and management in education are substantiated. The article gives the author's definitions of such concepts as «project development of mathematical education in comprehensive organizations» and «quality management of mathematical education in comprehensive organizations». Education management is considered in three aspects: a) the process of influenc-

сма­три­ва­ет­ся с точ­ки зре­ния трех по­зи­ций, как: а) про­цесс воз­дей­ствия на об­ъект с це­лью его из­ме­не­ния; б) совме­ст­ная про­дук­тив­ная де­ятель­ность субъ­ек­тов обра­зо­ва­ния; в) функ­ци­о­наль­ное пред­наз­на­че­ние са­мих обра­зо­ва­тель­ных сис­тем. Про­ек­ти­ро­ва­ние/управ­ле­ние ма­те­ма­ти­че­ским обра­зо­ва­нием рас­сма­три­ва­ет­ся как про­цесс и как де­ятель­ность. Выяв­ле­ны и опи­саны ха­рак­тер­ные осо­бен­но­сти про­ек­ти­ро­ва­ния/управ­ле­ния ма­те­ма­ти­че­ским обра­зо­ва­нием в обще­об­ра­зо­ва­тель­ных ор­га­ни­за­циях, а так­же вы­де­ле­ны фак­то­ры управ­ле­ния ма­те­ма­ти­че­ским обра­зо­ва­нием в обще­об­ра­зо­ва­тель­ных ор­га­ни­за­циях. Обос­но­ван гу­ма­ни­тар­ный ха­рак­тер управ­ле­ния ма­те­ма­ти­че­ским обра­зо­ва­нием в обще­об­ра­зо­ва­тель­ных ор­га­ни­за­циях как со­ци­аль­но-гу­ма­ни­тар­ных сис­те­мах, пред­по­ла­га­ю­щий гу­ма­ни­тар­ный стиль мы­шле­ния и вза­им­о­дей­ствия.

Ключевые слова: про­ек­ти­ро­ва­ние ма­те­ма­ти­че­ско­го обра­зо­ва­ния, управ­ле­ние ка­че­ством ма­те­ма­ти­че­ского обра­зо­ва­ния.

ing an object in order to change it; b) purposeful activity of subjects of education, contributing to the optimal functioning and development of the educational system; c) the function of the educational systems themselves, contributing to their integrity and development. Project development / management of mathematics education is considered as a process and as an activity. The characteristic features of project development / quality management of mathematical education in general education institutions are identified and described, and the factors of management of mathematical education in comprehensive organizations are defined. The humanitarian nature of quality management of mathematics education in comprehensive organizations as social and humanitarian systems is substantiated, implying a humanitarian style of thinking and interaction.

Keywords: project development of mathematical education, quality management of mathematical education.

Для жиз­нен­ной са­мо­ре­а­ли­за­ции в раз­ви­ва­ю­щем­ся циф­ро­вом и техно­ло­гизированном обществе, для реализации возможности долгосрочной продуктивной деятельности требуется достаточно хорошее базовое математическое образование. Многообразие и сложность задач формирования подрастающего поколения обуславливают необходимость в проектировании математического образования. Проектирование математического образования с учетом перспективных требований к его качеству призвано, изменить существующую педагогическую действительность и подгото­вить базу для кон­струк­тив­ных пре­об­ра­зо­ва­ний со­ци­аль­но-эко­но­ми­че­ской си­ту­а­ции в бу­ду­щем.

Достижение высокого качества математического образования связы­ва­ют с ка­че­ствен­ным из­ме­не­нием про­фес­си­о­наль­ной де­ятель­но­сти со­вре­мен­ного учителя математики и актуализацией такого вида умений, как про­ек­ти­ро­ва­ние (Про­фес­си­о­наль­ный ... web). В се­го­дняш­них ре­а­ли­ях обя­зан­но­сти учителя математики включают умения проектировать образовательный процесс обучения математике с учетом педагогических реалий и перспектив социально-экономического развития на любом иерархическом уровне: урок, система уроков, курсы, целостные процессы обучения математике (совместно с коллегами).

Существующие подходы к толкованию понятия «педагогическое проектирование», представленные в научно-педагогической литературе (Горных 2016; Дрозд, Плаксина 2017; Колесникова, Горчакова-Сибирская 2005; Петрунева, Дулина, Васильева, Федотова 2012), позволили определить проектирование математического образования в общеобразовательных организациях как «целенаправленную, творческую, последовательную деятельность/процесс по созданию педагогических проектов, повышающих качество среднего общего математического образования» (Сагателова. Формирование ... 2020:84). При­чем ак­ту­аль­ные пе­да­го­гические задачи решаются посредством всей совокупности педагогических средств, факторов, ресурсов и условий с учетом потребностей обучающихся и профессионально-личностного уровня развития учителя. На основе анализа научно-педагогической литературы, многолетней педагогической деятельности и опытно-

экспериментальной работы исследователями выделены сущностные характеристики педагогического проектирования, которое определяется как деятельность и как процесс. Как деятельность педагогическое проектирование обладает следующими характеристиками:

- проблемно-ориентированный характер (наличие проблем, выраженных в противоречиях между педагогической действительностью и потребностями личности и общества, и возможностями их разрешения в процессе организации определенной деятельности (Алексеев 2002:95);
- социальная направленность (проблематика проектов учитывает социальный заказ);
- инновационность (предполагается введение нововведений, связанных с изменениями в целях, содержании, методах, технологиях, в организационных формах общеобразовательного процесса и т. д.);
- творческая (требует совершенно новых подходов и решений);
- интегративность (представляет собой совокупность таких деятельности, как прогнозирование, моделирование, планирование, конструирование и т. д.);
- исследовательский характер (обусловлено решением проблем с учетом всей совокупности всех выявленных педагогических факторов и условий и научных рекомендаций (Заир-Бек 2017);
- субъектность (зависит от профессионально-личностных особенностей учителей математики как субъектов проектирования);
- ценностный характер (связано с предвидением последствий преобразований, с обновлением традиционных подходов в построении образовательных систем); (Редько, Шумакова, Веселова 2010);
- гуманитарность (обеспечивает профессионально-личностный рост учителей, их самореализацию).

Как процесс педагогическое проектирование обладает следующими характеристиками:

- открытость (предполагается обмен информацией с метасистемой);
- циклический (повторяющийся процесс),
- логическая и временная структура (предполагает прохождение определенных этапов, стадий, шагов и т. д.). (Слободчиков 2003).

В ряде научно-педагогических работ (Алексеев, 2002; Громыко, Громыко 2005; Гутник 1999; Слободчиков, 2003) педагогическое проектирование отождествляется с управлением. Ю. В. Громыко и Н. В. Громыко рассматривают проектирование как управляемую деятельность, обращенную на проектируемый объект (Громыко, Громыко 2005). Г. В. Гутник отмечает, что проектирование есть способ управления образованием (Гутник 1999). Авторами делается вывод о том, что педагогическое проектирование и управление образованием являются взаимообусловленными, взаимодополняемыми и взаимосвязанными процессами. Управление необходимо для достижения лучших результатов за счет: улучшения работы субъектов проектирования, использования лучших средств для достижения запланированных результатов.

Изучение научно-педагогической литературы, в которой рассматривались вопросы управления образованием, позволило выделить три позиции в понимании данного феномена. Управление образованием понимается, как:

- процесс воздействия на объект с целью его изменения (Афанасьев 1986; Конаржевский 1991; Талызина 1975);
- целенаправленная деятельность субъектов образования, способствующая оптимальному функционированию и развитию образовательной системы (Хорошко, Головки 2002; Соловова, Стрекалова 2018; Фишман 2009);
- функция самих педагогических систем, способствующая их целостности и развитию (Калекин 2010; Макаренко 2017; В. В. Сериков 1999; Г. Н. Сериков 2002).

Каждая из вышеназванных позиций требует пояснений. Так как проектирование и управление образованием – два взаимосвязанных и взаимообусловленных процесса, то можно заключить, что управление имеет те же сущностные характеристики, что и проектирование. Однако проектирование как процесс/деятельность имеет и характерные особенности, о которых пойдет речь далее.

Качество математического образования в общеобразовательных организациях зависит от качества проектирования образовательных систем обучения математике. Поэтому имеет смысл говорить об управлении качеством математического образования. Исходя из принятых в педагогической науке определений качества образования (Сагателова. Формирование ... 2020), под управлением качеством математического образования понимается обеспечение условий для проектирования и реализации образовательного процесса обучения математике, ведущее к достижению запланированных результатов.

Математическое образование в общеобразовательных организациях как объект проектирования рассматривается авторами как сложное системное образование, состоящее из следующих компонентов: учитель математики и учащиеся; закономерности и принципы математического образования; цели, содержание, методы, средства и организационные формы обучения; результаты, спрогнозированные в зоне установленных и предполагаемых потребностей. Системообразующим фактором проектируемой образовательной системы обучения математике в общеобразовательных организациях является совместная деятельность учителей математики как субъектов проектирования. Связь и взаимообусловленность элементов (компонентов) системы зависит от качества управления проектными действиями субъектов проектирования и качества реализации проектной модели. Учителя математики как субъекты проектирования должны обладать профессионализмом и работоспособностью, творчески и креативно мыслить, быть мотивированными на качественные изменения педагогической реальности (Козилова, Сенаторова 2018; Сахарчук, Опфер, Сергеева 2016).

Поскольку образовательные системы обучения математике в общеобразовательных организациях являются социально-гуманитарными системами, то необходимы механизмы управления, соответствующие его гуманитарной сущности. Гуманитарный стиль взаимодействия предполагает ориентированность на человека. Совместная деятельность, согласно В. Ю. Кричевскому, Е. И. Сахарчук, характеризуется отношениями двух уровней: 1) отноше-

ния, благодаря которым складывается коллектив, 2) отношения между членами коллектива (Кричевский 2004; Сахарчук 2003). Кроме того, гуманитарный стиль взаимодействия, по мнению И. А. Колесниковой, рефлексивен и ориентирован на рассмотрение «человека как носителя индивидуально-личностного, субъектно-деятельностного начала». Г. Н. Сериков отмечает, что в рамках гуманитарного подхода предполагается «обязательное привлечение ... всех участников образования к активному проявлению собственной субъектной самости в управленческой деятельности и в управленческом взаимодействии с партнерами». И. О. Виханский отмечает партисипативность управления, для которого характерна активная и творческая деятельность всех членов педагогического коллектива (Виханский 1999). Это означает, что управление направлено на коллективный поиск эффективных мер по решению проблем математического образования с последующим осуществлением найденных решений самими участниками. Причем ответственность непосредственных участников за результаты деятельности побуждает их проявлять инициативу и творчество.

Управление образованием предполагает предвидение и нивелирование факторов, мешающих достижению запланированных результатов. Поэтому управление процессами в проектируемой образовательной системе обучения математике предполагает постоянный мониторинг, проблемный анализ деятельности учителей, основанный на профессиональной рефлексии, работу с аналитическими материалами и профессиональное общение в преодолении профессиональных дефицитов, что позволит получить прогнозируемый результат.

В результате проведенного исследования были выявлены факторы эффективного управления качеством математического образования в общеобразовательных организациях. К ним относятся: целенаправленность, организованность, согласованность, оптимальное сочетание централизации и децентрализации управления. Целенаправленность управления связана с оптимизацией процесса проектирования, направленного на получение запланированного результата к определенному сроку. Организованность понимается как взаимосвязь и взаимодействие подсистем математического образования на вертикальном и горизонтальном уровнях (для возрастной группы, для ступени обучения). Согласованность рассматривается как скоординированность целевых установок, мотивов, усилий, действий и взаимодействий всех субъектов проектирования, позволяющая эффективно организовать сам процесс проектирования. Оптимальное сочетание централизации и децентрализации управления предполагает увеличение доли самостоятельной работы субъектов проектирования, что способствует проявлению индивидуальной/коллективной инициативы и творчества.

Развитие современной цивилизации обуславливает необходимость в проектировании образовательных систем обучения математике инновационного типа. Образовательные системы инновационного типа представляют собой системы, которые претерпевают прогрессивные изменения за счет введения целенаправленных нововведений. Нововведения (инновации) в обучении математике предполагают:

– включение новых тем, создание межпредметных связей, знакомство обучающихся с прикладными областями научных знаний, активное использование дополнительных учебных материалов;

– углубление знаний учащихся за счет использования в учебном процессе не только традиционного, но более сложного материала, а также более трудных задач;

– формирование и развитие инструментальных навыков, связанных с использованием информационно-коммуникационных технологий;

– формирование и развитие критического и креативного мышления за счет использования проблемных ситуаций при изложении учебного материала, исследовательского и проектного метода обучения

– оптимизацию образовательного процесса за счет достижений психологии, педагогики, медицины.

Поэтому при управлении качеством математического образования с учетом перспективных требований к его качеству должен учитываться баланс между вводимыми нововведениями и традиционными средствами и методами обучения и т. д. Проектирование математического образования инновационного типа предполагает переход математического образования как образовательной системы от старого состояния к новому, более сложному и качественному, что свидетельствует о ее развитии и дает право говорить об управлении этим развитием.

Проектирование как процесс/деятельность представляет собой совокупность действий, которые необходимы для разработки проектных моделей образовательных систем обучения математике в общеобразовательных организациях с учетом текущих и перспективных запросов общества. Поэтому проектирование математического образования в общеобразовательной организации рассматривается как механизм управления его качеством. Таким образом, проектирование математического образования в общеобразовательных организациях представляет собой механизм управления, в основе которого лежит целенаправленное взаимодействие субъектов проектирования, оптимально сочетающее единство целей, условий, процесса, ведущего к достижению запланированных результатов и обеспечивающего образовательные потребности личности с учетом перспектив социально-экономического развития.

Проведенное исследование лишь частично раскрывает ключевые проблемы перспективного развития математического образования в общеобразовательных организациях. Дальнейшие перспективы научных исследований авторы видят в выявлении новых факторов и условий успешного функционирования и развития проектировочных и управленческих умений учителей математики; в построении моделей обучения в системе непрерывного последиplomного образования, ориентированных на личность учителя математики как главный фактор повышения качества математического образования.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Алексеев, Н. Г. Проектирование и рефлексивное мышление / Н. Г. Алексеев // Развитие личности. – 2002. – № 2. – С. 92–115.
2. Афанасьев, В. Г. Мир живого: системность, эволюция, управление / В. Г. Афанасьев. – М.: Наука, 1986. – 334 с.
3. Виханский, О. С. Стратегическое управление / О. С. Виханский. – М., Гардарики, 1999. – 296 с.
4. Горных, М. Д. Понятие «педагогическое проектирование» и его специфика / М. Д. Горных // Педагогика и психология: актуальные вопросы теории и практики. – 2016. – № 4(9). – С. 20–23.
5. Громыко, Ю. В. Исследование и проектирование в образовании / Ю. В. Громыко, Н. В. Громыко // Школьные технологии. – 2005. – № 2. – С. 66–69.
6. Гутник, Г. В. Качество образования как системообразующий фактор региональной образовательной политики / Г. В. Гутник // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999. – С. 28–34.
7. Заир-Бек, Е. С. Современная методология проектных исследований инноваций в образовании / Е. С. Заир-Бек // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. – СПб., 2017. – № 185. – С. 15–23.
8. Калекин, А. А. Проектирование педагогической системы на основе синергетики / А. А. Калекин // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2010. – № 1 (35). – С. 261–267.
9. Козилова, Л. В. Анализ данных литературы по проблеме педагогических инноваций в современной образовательной среде / Л. В. Козилова, О. Ю. Сенаторова // Профессиональная деятельность учителей с применением педагогических инноваций в условиях современной образовательной среды. – Тамбов, 2018. – С. 6–26.
10. Конаржевский, Ю. А. Концепция внутришкольного управления / Ю. А. Конаржевский. – Алма-Ата: ОбЛИУУ, 1991. – С. 164–165.
11. Кричевский, В. Ю. Профессия - директор школы : монография / В. Ю. Кричевский. – СПб. : СПбАППО, 2004. – 272 с.
12. Макаренко, Ю. В. Педагогическое проектирование: анализ теоретико-методологических основ / Ю. В. Макаренко // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 57-2. – С. 154–161.
13. Методические рекомендации по управлению качеством образования в образовательной организации / авт.-сост. О. А. Притужалова, О. В. Созонтова, Е. А. Хадакова. – Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2019 – 132 с.
14. Петрунева, Р. М. Педагогическое проектирование: учеб. пособие / Р. М. Петрунева, Н. В. Дулина, В. Д. Васильева, Л. А. Федотова; ВолгГТУ. – Волгоград, 2012. – 78 с.
15. Редько, Л. Л. Проектирование интегративного образовательного пространства педагогического вуза: монография / Л. Л. Редько, А. В. Шумакова, В. Г. Веселова. – Ставрополь: Изд-во СГПИ, 2010. – 282 с.
16. Сагателова, Л. С. Формирование проектировочных умений у учителей математики: содержание обучения и результаты / Л. С. Сагателова / Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров (НОСПИК). – 2020. – № 1(42). – С. 74–84.
17. Сагателова, Л. С. Системно-комплексная диагностика качества математического образования в общеобразовательных организациях / Л. С. Сагателова // Известия ВГСПУ. – 2020. – № 1(144). – С. 80–88.
18. Сахарчук, Е. И. Коллективный субъект образовательного процесса / Е. И. Сахарчук // Высшее образование в России. – 2003. – № 4. – С. 68–74.
19. Сахарчук, Е. И. Оценка качества подготовки будущего учителя в контексте требований профессионального стандарта педагога / Е. И. Сахарчук, Е. А. Опфер, Е. В. Сергеева // Непрерывное образование учителя: теория и практика. – Волгоград, 2016. – С. 259–284.
20. Сериков, В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем / В. В. Сериков. – М. : Логос, 1999. – 272 с.
21. Сериков, Г. Н. Образование и развитие человека / Г. Н. Сериков. – М.: Мнемозина, 2002. – 416 с.
22. Слободчиков, В. И. Очерки психологии образования / В. И. Слободчиков. – Биробиджан, 2003. – 174 с.
23. Соловова, Н. В. Управление образовательными системами: учеб. пособие / Н. В. Соловова, Н. Б. Стрекалова. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 80 с.

24. *Талызина, Н. Ф.* Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 344 с. 20.

25. *Фишман, Л. И.* Специфика деятельности органов управления образованием по повышению качества образования (на примере профилизации старшей школы) / Л. И. Фишман // Вопросы образования. – 2009. – № 3. – С. 42–52.

26. *Чернобай, Е. В.* Теоретические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде/ Е. В. Чернобай // Педагогика. – 2016. – № 7. – С. 64–70.

27. *Хорошко, Н. Ф.* Педагогическая концепция школы «Интеллектуально одаренные дети» / Н. Ф. Хорошко, В. М. Головкин // Школьные технологии. – 2002. – № 6. – С. 97–105.

28. Профессиональный стандарт учителя математики и информатики. – Режим доступа: URL: [http:// Минобрнауки.ru](http://минобрнауки.ru).

29. *Дрозд, К. В.* Проектирование образовательной среды школы как педагогическая инновация: научно-методическое сопровождение: учеб.-метод. пособие / К. В. Дрозд, И. В. Плаксына; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2017. – 456 с.

30. *Колесникова, И. А.* Педагогическое проектирование: учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.