

Фонарюк Е.В.

## Конструктивно-проектировочные умения будущего учителя математики в системе его профессиональных умений

Фонарюк Елена Васильевна, ассистент кафедры алгебры и геометрии  
Житомирский государственный университет имени Ивана Франка, г. Житомир, Украина

**Аннотация.** В статье осуществлен анализ взаимосвязи основных видов профессиональной деятельности учителя математики (диагностической, ориентационно-прогностической, информационно-объяснительной, коммуникативно-стимулирующей, аналитико-оценочной, исследовательской) с его конструктивно-проектировочными умениями, формирующимися в процессе профессиональной подготовки. Обосновано соотношение основных моделей конструктивно-проектировочной деятельности учителя математики и его профессиональной подготовки.

**Ключевые слова:** конструкт; проект; конструктивно-проектировочные умения; педагогическая деятельность

В XXI веке достаточно остро проявилась проблема создания системы подготовки педагогических кадров, отвечающих стратегическим перспективам развития национальной системы образования. При этом одним из приоритетных направлений развития системы профессионального образования является рост ее качественных показателей, происходящий на основе активизации процессов проектирования в указанной отрасли, интеграции образовательной, научной и практической педагогической деятельности. Исследования в области педагогики сопровождаются интенсивным вхождением методологии проектирования в педагогическую отрасль – как науку и как практическую педагогическую деятельность; это способствует изменению целей, содержания и технологий педагогического образования, основывающихся на проектировании как действенном инструменте каждого педагога. Умение осуществлять конструктивно-проектировочную деятельность становится в настоящее время важным критерием профессионализма учителя.

Существующая на сегодня практика профессиональной подготовки учителя, по нашему мнению, недостаточно ориентирована на формирование системного видения педагогической деятельности, на осознанную профессиональную мотивацию. В профессиональной подготовке педагогов отчасти доминирует направленность на результат, а не на взаимодействие участников образовательного процесса, отсутствует качественный анализ результатов деятельности будущих педагогов в процессе их профессиональной подготовки.

Конструктивно-проектировочная деятельность учителя как научно-теоретическая проблема стала предметом изучения многих ученых. Особенное значение в контексте проблемы нашего исследования представляют работы по философскому осмыслению проблемы проектирования (А.П. Аношкин, Л. Тондл, И. Пейша, В.М. Розин, Г.П. Щедровицкий и др.) [1-4]; работы, касающиеся анализа отдельных видов проектировочной деятельности (И. Бабин, М.М. Бойко, В.Л. Кондратюк, А.С. Падалка, А.С. Нисимчук, В.З. Юсупов И.Д. Чечиль, и др.) [5-8]; научные разработки, где проектирование и проектирование рассматривается в контексте формирования соответствующих умений будущего педагога (Ю.К. Бабанский, С.С. Витвицкая, О.А. Дубасенюк, Н.В. Кузьмина, Ю.М. Кулюткин, М.М. Поташник и др.) [9-12]. Профессиональная подготовка будущих учителей математики рассматривается в исследованиях Е. Абызовой, Т. Банниковой, Н. Леонова и др. [13-14].

Однако исследование проблемы конструктивно-проектировочной деятельности будущих педагогов содержит определенные несогласованности, которые оказываются в том, что:

- 1) фактически отсутствует научное обоснование сущности и роли проектировочной деятельности в подготовке будущего учителя – как содержание его профессиональной подготовки, с одной стороны, и как результат – с другой;
- 2) преобладает фрагментарное и бессистемное усвоение отдельных элементов проектирования в подготовке учителей, которая не дает возможности целостно подготовить будущего педагога к конструктивно-проектировочной деятельности в условиях общеобразовательной школы;
- 3) недостаточно разработанными представляются технологический и смысловой аспекты профессиональной подготовки будущего педагога к осуществлению конструктивно-проектировочной деятельности.

Цель статьи заключается в определении сущностных связей между основными видами профессиональной деятельности учителя математики и его конструктивно-проектировочными умениями.

Конструктивно-проектировочная деятельность учителя математики включает прогностическое видение путей решения учебно-педагогических проблем; содержит комплекс приоритетов, целей, методов и задач педагогической деятельности. Это своеобразная технология педагогической мыследеятельности, предусматривающая поиск единомышленников (учеников, студентов) в решении учебной проблемы, обсуждение сущности задачи (в том числе в дискуссионной форме); обмен мнениями и замыслами, поиск факторов, которые должны быть учтены с целью эффективного решения проблемы, конструирование будущих результатов и оценка ресурсных возможностей субъектов образовательного процесса.

Конструктивно-проектировочная деятельность учителя математики характеризуется такими основными характеристиками:

- 1) наличием субъект-субъектного взаимодействия учеников и педагога на всех этапах создания и реализации проекта;
- 2) поэтапной практической деятельностью по достижению цели проектировочной деятельности;
- 3) возможностью прогнозирования результата проектировочной деятельности со стороны, как педагога, так и ученика;
- 4) планированием пошаговой реализации проекта, созданием ситуации успеха в достижении цели проекта;

- 5) предоставлением участникам проекта возможности реализовать различные виды учебно-проектировочной деятельности;
- 6) наличием конкретного практического результата в виде решенного учебного задания, усвоенной учебной темы, достигнутого уровня усвоения математических знаний.

Теоретические принципы конструктивно-проектировочной деятельности дают возможность определить несколько основных моделей проектирования со стороны учителя:

- 1) прогностическую модель, дающую возможность оптимально распределять ресурсы и конкретизировать цели (в нашем случае – цели изучения математики и усвоения математических знаний учениками);
- 2) инструментальную модель, с помощью которой осуществляется профессиональная подготовка будущих учителей математики к использованию педа-

гогического инструментария конструктивно-проектировочной деятельности в условиях общеобразовательной школы;

- 3) мониторинговую модель, используемую для создания механизма обратной связи и корректировки возможных отклонений в ходе реализации конструктивно-проектировочной деятельности учителем непосредственно в процессе изучения математики;
- 4) рефлексивную модель, при помощи которой осуществляется выработка решений в случае возникновения неожиданных и непредсказуемых учебных и воспитательных ситуаций в деятельности учителя математики [15-16].

Соотношение основных моделей конструктивно-проектировочной деятельности и профессиональной подготовки будущего учителя математики мы обобщили в таблице 1.

**Таблица 1.** Взаимосвязь моделей конструктивно-проектировочной деятельности учителя математики и его профессиональной деятельности

Модель конструктивно-проектировочной деятельности учителя математики	Специфика профессиональной подготовки учителя математики к конструктивно-проектировочной деятельности
Прогностическая	В процессе реализации этой модели есть возможность определения и коррекции целей профессиональной подготовки учителя математики к профессиональной деятельности, в том числе к осуществлению конструктивно-проектировочной деятельности
Инструментальная	Дает возможность использовать метод проектов как один из методов профессиональной подготовки в высшем педагогическом учебном заведении; определяет возможность развития профессиональных знаний, умений и навыков конструктивно-проектировочной деятельности учителя математики
Мониторинговая	Определяет возможности и пути коррекции уровня знаний, умений и навыков конструктивно-проектировочной деятельности учителя математики в непосредственной практической деятельности и во время обучения в вузе
Рефлексивная	Дает возможность оценить результаты метода проектов и уровень усвоения знаний, умений и навыков конструктивно-проектировочной деятельности будущих учителей математики

Исходя из классической концепции проектирования Дж. Джонса, процесс педагогического проектирования можно представить в виде трех фаз, которые могут стать самостоятельными моделями конструктивно-проектировочной деятельности учителя:

- дивергенции, то есть расширение пределов проектной ситуации с целью обеспечения более широкого пространства для поиска решения (например, применение дополнительных форм и методов усвоения математических знаний в пределах определенных тем курса математики в общеобразовательной школе);
- трансформации – создание принципов и концепций проектировочной деятельности учителя;
- конвергенции – выбора оптимального варианта решения учебной проблемы из множественного числа альтернатив [17].

Учитель математики осуществляет конструктивно-проектировочную деятельность в трех основных видах: конструировании и проектировании педагогических **систем** (в нашем случае – системы собственной профессиональной деятельности); конструировании и проектировании учебных и воспитательных **процессов** (процесса усвоения математических знаний, например); проектировании учебных **ситуаций** (ситуации решения отдельной математической задачи усвоения отдельной темы по курсу математики средней школы и т.п.).

Профессиональная подготовка будущих учителей математики к осуществлению конструктивно-проектировочной деятельности должна, по нашему мнению, включать:

1. Формирование системы действенных знаний о сущности конструирования и проектирования учебного процесса, направленного на развитие личности студента, приобретения значимого опыта его индивидуальной и коллективной деятельности при решении профессиональных педагогических задач с использованием конструктивно-проектировочных умений.
2. Усвоение инновационных методов проектирования педагогической деятельности в процессе преподавания курса математики в общеобразовательной школе.
3. Формирование специальной профессиональной компетенции в сфере педагогического конструирования и проектирования по математике.

Профессиональная деятельность учителя математики предполагает несколько основных ее видов – диагностическую, ориентационно-прогностическую, информационно-объяснительную, коммуникативно-стимулирующую, аналитико-оценочную, исследовательскую (творческую). Рассмотрим сущность каждого из видов деятельности в смысле их взаимосвязи с конструктивно-проектировочной деятельностью, как это отражено нами в таблице 2.

**Таблица 2.** Структура профессиональной педагогической деятельности учителя в контексте взаимосвязи с его конструктивно-проектировочной деятельностью

Вид профессионально-педагогической деятельности	Сущность профессионально-педагогической деятельности	Связь с конструктивно-проектировочной деятельностью
Диагностическая	Связана с изучением личности учащегося, определением его индивидуальных личностных характеристик, специфики его познавательной деятельности	Реализация диагностического вида деятельности педагога предоставляет ему начальные сведения о возможностях осуществления конструктивно-проектировочной деятельности в отдельном классе, с отдельными учащимися, по реализации отдельной учебной задачи в курсе математики
Ориентационно-прогностическая	Проявляется в умении педагога на основе результатов диагностической деятельности определить цели, задачи и направленность своей профессиональной деятельности	Дает возможность спрогнозировать результаты конструктивно-проектировочной деятельности в процессе изучения учащимися математики, а также уровень эффективности отдельных форм, методов и приемов учебной деятельности в курсе изучения математики
Организаторская	Направлена на привлечение учащихся к различным видам учебной деятельности в процессе изучения математики, преподавания в познавательно активной форме, привлечения учащихся к познавательной активности и творчеству при изучении математики	Дает возможность направить конструктивно-проектировочную деятельность учителя на эффективное усвоение математических знаний, целесообразно распределить виды деятельности учащихся, задания для них и т.п.
Информационно-объяснительная	Проявляется в целесообразном направлении потоков учебной информации с целью их наиболее эффективного усвоения; определяет роль педагога как источника знаний, мировоззренческих и морально-ценностных идей	Направлена на: насыщение конструктивно-проектировочной деятельности педагога целесообразным содержанием; на оптимальный выбор форм и методов изучения курса математики с целью повышения уровня усвоения математических знаний
Коммуникативно-стимулирующая	Связана с умением педагога организовать эффективное педагогическое общение в ходе учебно-воспитательного процесса; детерминирует учебные успехи учащегося личностными характеристиками педагога	Проявляется в смысловых характеристиках конструктивно-проектировочной деятельности педагога и его умении наиболее эффективно выбирать формы и методы учебной деятельности с целью оптимального стимулирования учебно-познавательной деятельности учащихся
Аналитико-оценочная	Заключается в постоянном анализе осуществляемой педагогом учебно-воспитательной деятельности, сравнении достигнутых результатов с планируемыми	Фактически полностью используется в осуществлении конструктивно-проектировочной деятельности, поскольку дает возможность оценить результаты конструирования учебного процесса, проектирования содержания, форм и методов обучения после оценки уровня усвоения учащимися математических знаний
Исследовательская (творческая)	Детерминирует требования к педагогу относительно уровня его творчества в осуществлении учебно-воспитательной деятельности	Определяет уровень творческого подхода к конструированию учебного процесса и проектированию его содержания, форм и методов, исходя из специфики учебной ситуации, темы, индивидуально-психологических особенностей учащихся и т.п.

Как показал анализ взаимосвязи конструктивно-проектировочной деятельности с другими видами профессиональной деятельности педагога, наиболее тесную связь мы наблюдаем в организаторской, аналитико-оценочной и коммуникативно-стимулирующей деятельности учителя математики, что, по нашему мнению, связано со спецификой применения конструирования и проектирования как вида профессионально-педагогической деятельности и как метода учебной деятельности в процессе усвоения математических знаний учащимися.

В связи с этим проблема конструктивно-проектировочной деятельности обнаруживает три основных аспекта, а именно:

1. Конструктивно-проектировочная деятельность является видом профессионально-педагогической деятельности и проявляется в умении учителя математики: определять цели и задачи изучения курса математики с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учеников; моделировать и детализировать содержание, формы и методы осуществления учебного процесса;

2. Конструкт и проект могут выступать самостоятельными формами (и результатами) учебной деятельности учителя математики; осуществление учениками проектов побуждает их к проявлению познавательной активности; таким образом, конструктивно-проектировочная деятельность учителя математики может стать началом и побудительным фактором проектировочной деятельности учеников как элемента исследовательской деятельности на уроке и во внеучебной деятельности;

3. Педагогическое конструирование и проектирование может стать самостоятельной методологией профессионально-педагогической деятельности, поскольку отражается на достижении учителем вершин профессионального становления и профессионального успеха (акме).

Обучение математике как разновидность педагогического проекта может иметь вид перспективного и оперативного конструирования и планирования (например, в виде планов уроков математики). Что же касается логики разработки проекта педагогической деятельности, то в ходе профессиональной подготов-

ки учителя математики он должен овладеть целым комплексом конструктивно-проектировочных учений, а именно:

- переводить цели и задачи изучения учащимися математики в конкретные педагогические задачи;
- учитывать при определении задач профессиональной деятельности и отборе содержания математического учебного материала потребности и интересы учащихся, возможности материального обеспечения процесса изучения математики, свой профессиональный опыт и личностные педагогические качества;
- определять иерархию глобальных и локальных задач при изучении курса математики;
- подбирать оптимальные виды деятельности с учащимися на уроке и во внеурочной деятельности, планировать комплекс учебных и исследовательских проектов, которые будут осуществляться учащимися в процессе изучения курса математики;
- планировать индивидуальную работу с учащимися в

- ходе усвоения математических знаний;
- планировать систему стимулирования познавательной активности учащихся в процессе решения учебных задач (в том числе проектного характера);
- конструировать личностно-развивающую среду класса в процессе изучения курса математики.

На основании теоретического анализа проблемы формирования конструктивно-проектировочных умений будущих учителей математики определена их взаимосвязь с основными видами профессионально-педагогической деятельности. Установлено, что в процессе профессиональной подготовки будущий учитель математики должен овладеть системой этих умений, для чего высшее педагогическое учебное заведение должно иметь определенные технологические ресурсы, разработку и экспериментальную проверку действия которых считаем перспективой наших дальнейших исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Аношкин А.П. Педагогическое проектирование систем и технологий обучения / А.П. Аношкин: Учеб. пособие. – Омск: ОмГПУ, 1997. – 140 с.  
*Anoshkin A.P. Pedagogicheskoe proektirovanie sistem i texnologij obucheniya / A.P. Anoshkin: ucheb. posobie. – Omsk: OmGPU, 1997. – 140 s.*
2. Тондл Л. Методологические аспекты системного проектирования / Тондл Л., Пейша И. // Вопросы философии. – 1987. – № 2. – С. 87 – 96.  
*Tondl L. Metodologicheskie aspekty sistemnogo proektirovanija / Tondl L., Pejsha I. // Voprosy filosofii. – 1987. – № 2. – S. 87 – 96.*
3. Розин В.М. Проектирование как объект философско-методологического исследования / В.М. Розин // Вопросы философии. – 1984. – № 10. – С. 110 – 112.  
*Rozin V.M. Proektirovanie kak ob#ekt filosofsko-metodologicheskogo issledovanija / V.M. Rozin // Voprosy filosofii. – 1984. – № 10. – S. 110 – 112.*
4. Щедровицкий Г.П. Структурный анализ и моделирование сложных систем / Г.П. Щедровицкий // Проблемы исследования систем и структур. – М.: Просвещение, 1965. – С. 15 – 22.  
*Shhedrovickij G.P. Strukturnyj analiz i modelirovanie slozhnyh sistem / G.P. Shhedrovickij // Problemy issledovanija sistem i struktur. – M.: Prosveshhenie, 1965. – S. 15 – 22.*
5. Бабін І.І. Технологія проектування інноваційного навчально-виховного середовища в системі професійної підготовки педагогічних кадрів / Бабін І.І., Бойко М.М., Кондратюк В.Л. // Актуальні проблеми безперервної освіти: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2003. – С. 38-39.  
*Babin I.I. Tehnologija proektuvannja innovacijnogo navchal'no-vihovnogo seredovishha v sistemі profesijnoi pidgotovki pedagogichnih kadriv / Babin I.I., Bojko M.M., Kondratjuk V.L. // Aktual'ni problemi bezperervnoї osviti: Materiali Vseukraїns'koї naukovo-praktichnoї konferencії. – H.: HNU im. V.N. Karazina, 2003. – S. 38-39.*
6. Падалка О.С. Педагогічні технології: Навчальний посібник / Падалка О. С., Нісімчук А. С. – К.: “Українська енциклопедія” ім. М.П. Бажана. – 1995. – 253 с.  
*Padalka O.S. Pedagogichni tehnologii: Navchal'nij posibnik / Padalka O.S., Nisimchuk A.S. – K.: “Ukraińs'ka enciklopedija” im. M.P. Bazhana. – 1995. – 253 s.*
7. Чечель И.Д. Метод проектов или попытка избавить учителя от обязанностей всезнающего оракула / И.Д. Чечель // Директор школы. – 1998. – № 3. – С.2.  
*Chechel' I.D. Metod proektov ili popytka izbavit' uchitelja ot obzannostej vseznajushhego orakula / I.D. Chechel' // Direktor shkoly. – 1998. – № 3. – S.2.*
8. Юсупов В.З. Социально-педагогическое проектирование в региональных системах образования/ В.З. Юсупов: Монография / Вят. гос. пед. ун-т. – Киров: изд-во ВГПУ, 1998. – 117 с.  
*Jusupov V.Z. Social'no-pedagogicheskoe proektirovanie v regional'nyh sistemah obrazovanija/ V.Z. Jusupov: Monografija / Vjat. gos. ped. un-t. – Kirov: izd-vo VGPU, 1998. – 117 s.*
9. Бабанский Ю.К. Оптимизация педагогического процесса / Бабанский Ю.К., Поташник М. М. – К.: Рад. школа, 1983. – 287 с.  
*Babanskij Ju.K. Optimizacija pedagogicheskogo processa / Babanskij Ju.K., Potashnik M.M. – K.: Rad. shkola, 1983. – 287 s.*
10. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи: Методичний посібник для студентів магістратури / С.С. Вітвицька. – Житомир: Житомир. пед. ун-т, 2002. – 160 с.  
*Vitvic'ka S.S. Osnovi pedagogiki vishhoї shkoli: Metodichnij posibnik dlja studentiv magistraturi / S.S. Vitvic'ka. – Zhitomir: Zhitomir. ped. un-t, 2002. – 160 s.*
11. Дубасенюк О.А. Психолого-педагогічні фактори професійного становлення вчителя / О.А. Дубасенюк. – Житомир ЖДПУ, 1995. – 312 с.  
*Dubasenjuk O.A. Psihologo-pedagogichni faktori profesijnogo stanovlennja vchitelja / O.A. Dubasenjuk. – Zhitomir ZhDPU, 1995. – 312 s.*
12. Кузьмина Н.В. Актуальные проблемы профессионально-педагогической подготовки учителя / Кузьмина Н.В., Гинецинский В.И. // Советская педагогика. – 1982. – № 3. – С. 63-66.  
*Kuz'mina N.V. Aktual'nye problemy professional'no-pedagogicheskoi podgotovki uchitelja / Kuz'mina N.V., Ginecinskij V.I. // Sovetskaja pedagogika. – 1982. – № 3. – S. 63-66.*
13. Абызова Е.В. Сущностно-содержательная характеристика информационно-конструктивной компетентности студентов педагогических специальностей / Е.В. Абызова // Вектор науки Тольяттинского университета. Серия педагогика и психология. – 2011. – №2(5). – С. 15-18.  
*Abyzova E.V. Sushhnostno-soderzhatel'naja harakteristika informacionno-konstruktivnoj kompetentnosti studentov pedagogicheskijh special'nostej / E.V. Abyzova // Vektor nauki Tol'jattinskogo universiteta. Serija pedagogika i psihologija. – 2011. – №2(5). – S. 15-18.*
14. Банникова Т.М. Математическая компетентность бакалавра математики как основа его профессиональной компетентности / Т.М. Банникова, Н.И. Леонов // Вектор науки Тольяттинского университета. Серия педагогика и психология. – 2011. – №3. – С.43-46.  
*Bannikova T.M. Matematicheskaja kompetentnost' bakalavra matematiki kak osnova ego professional'noj kompetentnosti /*

T.M. Bannikova, N.I. Leonov // *Vektor nauki Tol'jattinskogo universiteta. Serija pedagogika i psihologija*. – 2011. – №3. – S.43-46.

15. Безрукова В.С. Проективная педагогика/ В.С. Безрукова. – Екатеринбург.: Деловая книга, 1996. – 344 с.

*Bezrukova V.S. Proektivnaja pedagogika/ V.S. Bezrukova. – Ekaterinburg.: Delovaja kniga, 1996. – 344 s.*

16. Хилл П. Наука и искусство проектирования: Методы проектирования, научное обоснование решений / П. Хилл. – М.: Мир, 1973. – 263 с.

*Hill P. Nauka i iskusstvo proektirovanija: Metody proektirovanija,*

*nauchnoe obosnovanie reshenij / P. Hill. – М.: Мир, 1973. – 263 s.*  
17. Джонс Дж.К. Методы проектирования / К. Дж.Джонс. – М.: Мир, 1986. – 326 с.

*Dzhons Dzh.K. Metody proektirovanija / K.Dzh. Dzhons. – М.: Мир, 1986. – 326 s.*

18. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход / Я. Дитрих : Пер. с польск. – М.: Мир, 1981. – 456 с.

*Ditrih Ja. Proektirovanie i konstruirovanie: Sistemnyj pohod / Ja. Ditrih: Per. s pol'sk. – М.: Мир, 1981. – 456 s.*

**Fonaryuk E.V. Constructive and projecting skills of future mathematics teacher in the system of their professional skills**

**Abstract.** The article analyzes correlations of main types of professional activity of a teacher of Mathematics (diagnostic, orientation-prognostic, information explanatory, communicatively stimulating, analytical and evaluative, research) with their constructive and projecting skills formed in the process of professional training. It explains the correlation of main models of constructive and projecting activity of teacher mathematics and their profession training.

**Keywords:** *construct, project, constructive and projecting skills, teaching training*