

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
Zhurnal ministerstva narodnogo prosveshcheniya
Has been issued since 1834.
ISSN: 2409-3378
Vol. 2, No. 2, pp. 75-82, 2014

DOI: 10.13187/issn.2409-3378
www.ejournal18.com



Pedagogical Research

UDC 04:371.388

Features of the Use of Complex Tasks For Practical Work in the Process of Studying Computer Science in High School (Description of the Results of the Dissertation Experimental Part)

Nelya V. Degtyareva

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Ukraine
Lecturer, Department of Computer Science
17 Kominterna St., Sumy, 40009
E-mail: nelya-d@yandex.ru

Abstract

The article analyzes the results of pedagogical experiment on application in the learning process the methodical system of formation of ICT competencies among high school students using the complex tasks. The data presented illustrate the qualitative changes in the levels of student learning as a result of implementing the specified methodical system. Using statistical χ^2 test confirmed the validity of the data obtained in the course of pedagogical research. Pedagogical experiment was carried out on basis of a number of secondary schools of Ukraine (Sumy, Kirovograd, Chernihiv region).

Keywords: complex tasks; pedagogical experiment; practical work; computer science; the results of the study.

Введение

Использование информационно-коммуникационных технологий как в профессиональной, так и общественной жизни человека становится требованием времени. А значит и выпускникам общеобразовательных учебных заведений необходимо иметь определенный уровень ИКТ-компетентностей для профессионального самоопределения и возможности продолжать образование в высшем учебном заведении. Многие исследователи отмечают, что знания, умения и навыки являются основой компетентностей, в том числе и ИКТ-компетентностей [1; 2]. Это, в свою очередь, определяет необходимый уровень результатов обучения учащегося, что зависит от применяемых учителем методов обучения, особенностей восприятия изучаемого материала школьником. Перед школой стоит задание обеспечить такие учебные условия, которые будут способствовать развитию умения школьника самостоятельно определять цели обучения, оценивать собственные достижения в учебе, достигать определенных результатов независимо от темпа работы и репрезентативной системы, характерной тому или иному учащемуся. Такие условия

подразумевают и применение различных форм и видов работы учащегося в процессе изучения информатики.

Проведение практической работы в процессе изучения информатики дает возможность учителю комбинировать различные методы обучения и формы работы учащихся. Например, изучение определенной части нового учебного материала сопровождается практическим закреплением умений и приобретением навыков. Здесь задания используются преимущественно репродуктивные. Учащийся только прорабатывает новый материал с практической стороны. В этом случае оценивание является нецелесообразным. Практическая же работа как отдельный урок предполагает уже демонстрацию учащимися полученных знаний, умений и навыков, а также умения ими воспользоваться для решения определенных задач. Выполнение практической работы дает возможность проявить школьнику свои способности к самостоятельному поиску пути решения той или иной задачи. Поэтому очень важен подбор заданий для практических работ. Необходимо также отметить, что целостное восприятие материала в процессе изучения информатики можно обеспечить в том случае, когда учащемуся необходимо решать такие задания, которые приводят к необходимости расширить, углубить его собственные знания. Предлагая комплексные задания, в которых учащимся необходимо применять собственные теоретические знания и практические навыки, умение проводить поиск, учитель избавляется от определённой фрагментации результатов обучения учащихся. Важно продемонстрировать школьникам преимущества одновременной работы с разными программными средствами, использования различных форм работы.

Все вышеперечисленное обуславливает актуальность исследования проблемы использования комплексных заданий в процессе изучения информатики в старших классах.

Целью исследования были определены разработка, научное обоснование и экспериментальная проверка эффективности отдельных компонентов методической системы формирования ИКТ-компетентностей учащихся старших классов при систематическом применении комплексных заданий в процессе обучения информатики. Согласно с целью были сформулированы задания исследования, одним из которых являлась экспериментальная проверка эффективности отдельных компонентов обозначенной выше методической системы. Результатам данной проверки на примере результатов учебной деятельности учащихся 10-х классов и уделено внимание в данной статье.

В рамках исследования предлагались комплексные задания для проведения практических работ в старших классах.

Комплексные задания определялись как различные по содержанию и объёму виды учебной работы, которые объединяются в единое целое и отображают уровень результатов учебной деятельности учащихся относительно определенного периода обучения или определенного объема изучаемого материала.

Такие задания предполагали применение различных методов и форм работы учащихся. В работе необходимо было выполнить:

- тестирование, с помощью которого учитель определял уровень усвоения теоретической части учебной темы;
- практическое задание, которое предусматривало применение учащимся полученных знаний, умений и навыков с целью решения определённой задачи;
- задание с элементом творчества, с помощью которого учащийся демонстрировал готовность и способность применения знаний и опыта работы с разными программными средствами, что, в свою очередь, давало возможность выявить отдельные компоненты ИКТ-компетентностей. Примеры таких практических работ были опубликованы ранее [4; 5].

В рамках исследования была предложена разработанная система таких заданий для выполнения на каждой практической работе. Для проверки целесообразности и эффективности методической системы формирования ИКТ-компетентностей учащихся старших классов с помощью комплексных заданий использовался педагогический эксперимент, который проводился в три этапа:

- констатирующий этап (в 2008–2009 гг.);
- поисковый этап (2010–2011 гг.);
- формирующий этап (2012–2013 гг.).

Материалы и методы

На каждом из этапов педагогического эксперимента были использованы такие методы научно-педагогического исследования:

- теоретический анализ научных и методических работ, посвященных проблеме исследования;
- изучение и обобщение опыта работы учителей информатики и других школьных дисциплин;
- наблюдение, анкетирование, беседы с учащимися и учителями информатики;
- проведение контрольных срезов знаний учащихся по информатике соответствующие разным промежуткам учебного времени (изучение одной темы, учебный семестр, год);
- теоретический анализ и текущее усовершенствование разрабатываемой системы комплексных заданий;
- изучение и статистический анализ результатов деятельности учащихся и учителей после внедрения системы комплексных заданий в учебный процесс.

Обсуждение

Результаты констатирующего и формирующего этапов педагогического эксперимента представлены ниже. В Украине оценивание результатов учебной деятельности учащихся происходит согласно 12-бальной системе. Каждая оценка соответствует уровню учебных достижений учащегося. Так, 1-3 балла соответствуют начальному, 4-6 – среднему, 7-9 – достаточному и 10-12 – высокому уровню учебных достижений школьника [8].

Таблица 1

Уровни учебных достижений учащихся 10 классов до и после проведения формирующего этапа эксперимента

| Констатирующий этап эксперимента | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|------------------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| Классы | Всего учащихся | Уровни учебных достижений учащихся | | | | | | | |
| | | начальный | | средний | | достаточный | | высокий | |
| | | количество | в процентах | количество | в процентах | количество | в процентах | количество | в процентах |
| Контрольные классы (КК) | 168 | 17 | 10,1 | 114 | 67,9 | 26 | 15,5 | 11 | 6,5 |
| Экспериментальные классы (ЕК) | 146 | 18 | 12,3 | 98 | 67,1 | 21 | 14,4 | 9 | 6,2 |
| Формирующий этап эксперимента | | | | | | | | | |
| Классы | Всего учащихся | начальный | | средний | | достаточный | | высокий | |
| | | количество | в процентах | количество | в процентах | количество | в процентах | количество | в процентах |
| | | КК | 168 | 9 | 5,4 | 96 | 57,1 | 43 | 25,6 |
| ЕК | 146 | 6 | 4,1 | 65 | 44,5 | 59 | 40,4 | 16 | 11,0 |

Результаты формирующего этапа экспериментального исследования дают основание утверждать, что система заданий, которые учащиеся выполняли на каждой практической работе, способствовала более успешному, сознательному освоению учебного материала, формированию более высокого уровня учебных достижений, а соответственно и более высокого уровня ИКТ-компетентностей.

Изменения на протяжении всего эксперимента происходили как в контрольных, так и в экспериментальных классах.

Таблица 2

Качественные изменения в уровнях учебных достижений учащихся 10 классов после проведения формирующего этапа эксперимента

| Классы | Качественные изменения в % | | | |
|--------|------------------------------------|---------|-------------|---------|
| | Уровни учебных достижений учащихся | | | |
| | Начальный | Средний | Достаточный | Высокий |
| КК | -4,7 | -10,8 | 10,1 | 1,2 |
| ЭК | -8,2 | -22,6 | 26,0 | 4,8 |

Стоит отметить, что в контрольных классах, где применялась традиционная методика обучения, положительные результаты незначительны и объясняются тем, что и в этом случае учащиеся овладевают знаниями и достигают определенных успехов в учебной деятельности. При использовании экспериментальной методики прогресс более очевиден.

Анализ с помощью графических данных представлен на рисунках 1-3 ниже.



Рис. 1. Сравнительный анализ уровней учебных достижений учащихся экспериментальных классов до формирующего этапа эксперимента

Эксперимент проводился с соблюдением необходимых требований по применению статистических методов обработки результатов педагогического эксперимента: случайный характер, однородность и независимость выборок, независимость участников эксперимента, однотипность программного и методического обеспечения образовательного процесса, занятия проводилось преимущественно одним учителем.

Обучение в контрольной группе проводилось по традиционным методикам с использованием стандартных задач. В экспериментальной группе обучение проводилось с использованием комплексных задач.

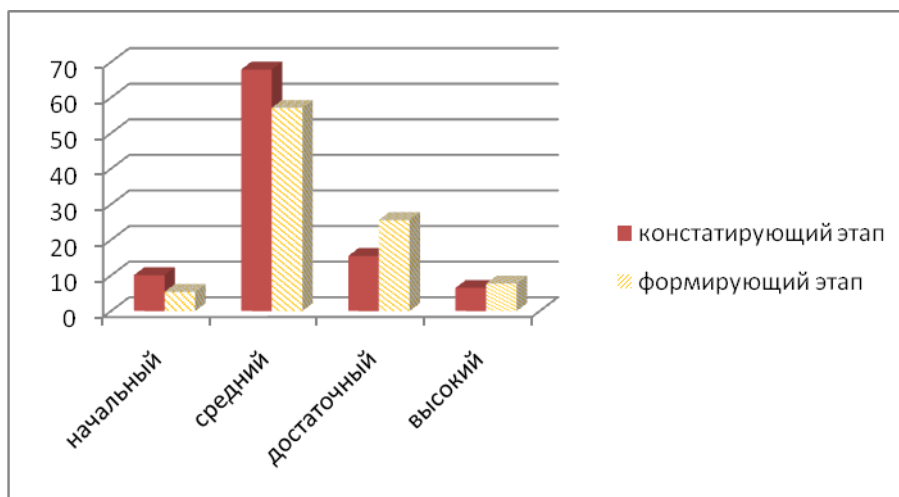


Рис. 2. Сравнительный анализ качественных изменений учебных достижений учащихся контрольных классов

Графическое представление данных иллюстрирует увеличение количества учащихся, достигших достаточного и высокого уровня знаний и, соответственно, уменьшение количества учащихся с уровнем ниже достаточного.

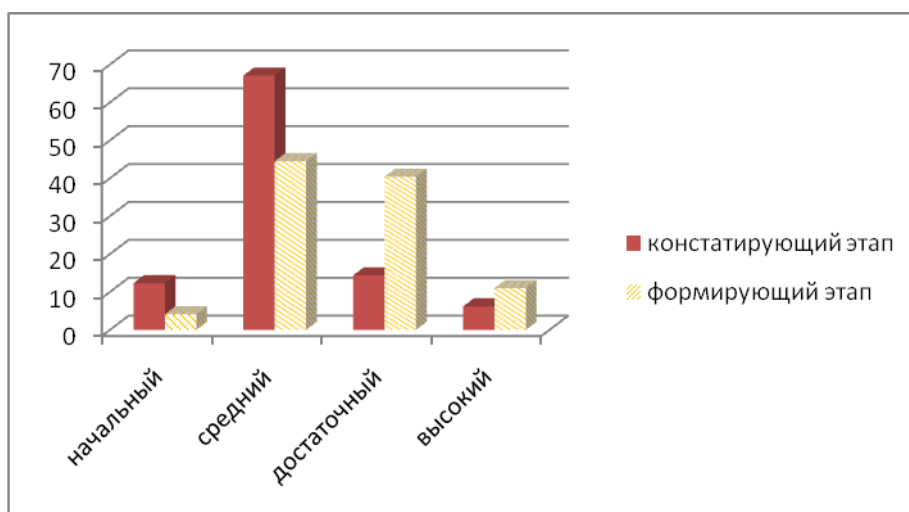


Рис. 3. Сравнительный анализ качественных изменений учебных достижений учащихся экспериментальных классов

В экспериментальных классах учащиеся лучше выполняли задания творческого, развивающего характера, поскольку систематическое внедрение в практику учебного процесса комплексных задач способствовало постепенному формированию отдельных компонентов ИКТ-компетентностей учащихся старших классов на более высоком уровне, а также привыканию к выполнению творческих задач и снятию эмоционального напряжения при подобных видах работы. Предлагаемые задания подавались дифференцированно, выделялись уровни, в соответствии с которыми учащиеся самостоятельно выбирали посильную им сложность.

Динамика изменений в экспериментальных классах очевидна. Учащиеся проявляли заинтересованность, желание выполнять задания разных уровней. Встречались ситуации, когда, выбрав определенный уровень сложности, учащийся не достигал желаемого результата. Но следует отметить, что это не влияло на его желание в следующий раз выбрать снова подобный уровень сложности. Таким образом, старшеклассники постоянно повышали

результаты собственного обучения, обращались за помощью учителя вне уроков чаще, чем учащиеся контрольных классов.

Результаты

Достоверность данных, полученных в ходе экспериментальной части исследования, подтверждается критерием Пирсона на уровне значимости 0,05 [7, с. 264-266].

В ходе экспериментальной части исследования изучались уровни учебных достижений учащихся, то есть четыре категории: K_1 – начальный уровень; K_2 – средний уровень; K_3 – достаточный уровень; K_4 – высокий уровень.

Были сформулированы гипотезы педагогического исследования.

H_0 – нулевая – если обозначить вероятность того, что ученик контрольной (экспериментальной) группы попадет в категорию K_i ($i=1, 2, 3, 4$), через p_{1i} (p_{2i}), то нулевая гипотеза будет заключаться в том, что эти вероятности могут быть равны между собой, то есть $p_{1i} = p_{2i}$ ($i=1, 2, 3, 4$).

H_1 – альтернативная – вероятности попасть в определенную категорию не равны хотя бы для одной из позиций (высокий, достаточный, средний, начальный), т.е. $p_{1i} \neq p_{2i}$ хотя бы для одного из $i=1, 2, 3, 4$. Другими словами, различия в уровнях знаний объясняются внедрением предложенной методики.

Используем двусторонний критерий χ^2 для числа категорий $C=4$. Значение $T_{\text{экс}}$ исследуемой случайной величины определяется по формуле [3, с.101]

$$T_{\text{экс}} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^C \frac{(n_1 \cdot O_{2i} - n_2 \cdot O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}},$$

где O_{1i} , O_{2i} – количество учащихся экспериментальных и контрольных классах, попавших в i -тую категорию.

В соответствии со значениями таблицы для числа степеней свободы $V = C-1 = 3$ и уровня значимости 5 % ($\alpha=0,05$) критическое значение величины $T_{\text{кр}}=7,815$.

По данным, которые были получены в начале эксперимента, вычислим значение критерия $T_{\text{до_экс}} = 0,8154$. Поскольку $T_{\text{до_экс}} < T_{\text{кр}}$, то делаем вывод о принятии нулевой гипотезы на уровне значимости 0,05. Иными словами, с надежностью 0,95 можно утверждать, что экспериментальные и контрольные классы к проведению эксперимента не имели статистически значимых различий в уровнях знаний.

После проведения эксперимента значение критерия изменяется: $T_{\text{после_экс}} = 13,253$. Поскольку $T_{\text{после_экс}} > T_{\text{кр}}$, то нулевая гипотеза отклоняется и принимается альтернативная. Иными словами, с надежностью 0,95 можно утверждать, что экспериментальная и контрольная группы имеют статистически значимые различия, и эти различия нельзя объяснить случайными причинами.

Это значит, что систематическое использование комплексных задач на практических работах в процессе обучения информатики способствует формированию ИКТ-компетентностей выпускников на более высоком уровне.

Заключение

Результаты проведенного исследования методологических и психолого-педагогических основ применения методической системы формирования ИКТ-компетентностей учащихся старших классов при использовании комплексных задач для проведения практических работ по информатике позволяют сделать следующие выводы:

1) одним из средств формирования информатических компетентностей у учащихся старших классов является внедрение в учебный процесс комплексных задач при проведении практических работ по информатике;

2) внедрение комплексных задач в процессе обучения информатике учащихся старших классов способствует формированию исследовательских умений, углублению теоретических знаний;

3) анализ результатов педагогического эксперимента позволяет сделать выводы, что внедрение методической системы формирования информатических компетентностей при использовании комплексных задач для проведения практических работ по информатике является целесообразным и педагогически взвешенным.

Примечания:

1. Апатова Н.В. Влияние информационных технологий на содержание и методы обучения: Дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Н.В. Апатова. М., 1994. 354 с.
2. Вінніченко Є.Ф. Розвиток творчих здібностей старшокласників у процесі навчання інформаційних технологій розв'язування математичних задач: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Є.Ф. Вінніченко. Київ, 2006. 234 с.
3. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М.И. Грабарь, К.А. Краснянская. М.: Педагогика, 1977. 136 с.
4. Дегтярева Н.В. Теоретический аспект использования комплексных заданий в процессе изучения информатики в старших классах средней школы / Н.В. Дегтярева // Современные тенденции образования: Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции. Соликамск: СГПИ, 2014. С. 85-87.
5. Дегтярева Н.В. Диагностирование результатов обучения учащихся старших классов с помощью комплексных заданий в процессе изучения информатики / Н.В. Дегтярева // European Journal of Contemporary Education. 2014. Vol.(8). № 2. С. 94-102.
6. Колгатін О.Г. Педагогічна діагностика та інформаційно-комунікаційні технології: монографія / О.Г. Колгатін. Х.: ХНПУ. 2009. 324 с.
7. Лузан П.Г. Основи науково-педагогічних досліджень. Навч. посіб. / П.Г. Лузан, І.В. Сопівник, С.В. Виготська. К.: НАККіМ, 2012. 368 с.
8. Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти. Наказ міністерства № 371 від 05.05.2008 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/ua//activity/education/56/general-secondary-education>.

References:

1. Apatova N.V. Vliyanie informatsionnykh tekhnologiy na sodержanie i metody obucheniya: Diss. ... d-ra ped. nauk: 13.00.02 / N.V. Apatova. M., 1994. 354 s.
2. Vinnichenko Ye.F. Rozvytok tvorchykh zdibnostey starshoklasnykiv u protsesi navchannya informatsiynykh tekhnolohiy rozv'yazuvannya matematychnykh zadach: Dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.02 / Ye.F. Vinnichenko. Kyiv, 2006. 234 s.
3. Grabar' M.I. Primenenie matematicheskoy statistiki v pedagogicheskikh issledovaniyakh. Neparametricheskie metody / M.I. Grabar', K.A. Krasnyanskaya. M.: Pedagogika, 1977. 136 s.
4. Degtyareva N.V. Teoreticheskiy aspekt ispol'zovaniya kompleksnykh zadaniy v protsesse izucheniya informatiki v starshikh klassakh sredney shkoly / N.V. Degtyareva // Sovremennye tendentsii obrazovaniya: Sbornik nauchnykh statey po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Solikamsk: SGPI, 2014. S. 85-87.
5. Degtyareva N.V. Diagnostirovanie rezul'tatov obucheniya uchashchikhsya starshikh klassov s pomoshch'yu kompleksnykh zadaniy v protsesse izucheniya informatiki / N.V. Degtyareva // European Journal of Contemporary Education. 2014. Vol.(8). № 2. S. 94-102.
6. Kolhatin O.H. Pedahohichna diahnostyka ta informatsiyno-komunikatsiyni tekhnolohiyi: monohrafiya / O.H. Kolhatin. Kh.: KhNPU. 2009. 324 s.
7. Luzan P.H. Osnovy naukovy-pedahohichnykh doslidzhen'. Navch. posib. / P.H. Luzan, I.V. Sopivnyk, S.V. Vyhots'ka. K.: NAKKKiM, 2012. 368 s.
8. Pro zatverdzhennya kryteriyiv otsinyuvannya navchal'nykh dosyahnen' uchniv u systemi zahal'noyi seredn'oyi osvity. Nakaz ministerstva # 371 vid 05.05.2008 [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.mon.gov.ua/ua//activity/education/56/general-secondary-education>.

УДК 04:371.388

Особенности использования комплексных заданий для проведения практических работ в процессе изучения информатики в старших классах (описание результатов экспериментальной части диссертационного исследования)

Неля Валентиновна Дегтярева

Сумский государственный педагогический университет
имени А. С. Макаренко, Украина
преподаватель кафедры информатики
40009, г. Сумы, ул. Коминтерна, 17
E-mail: nelya-d@yandex.ru

Аннотация. В данной работе анализируются результаты педагогического эксперимента по внедрению в процесс обучения методической системы формирования ИКТ компетентностей учащихся старших классов с помощью комплексных заданий. Представленные данные иллюстрируют качественные изменения в уровнях учебных достижений учащихся в результате внедрения указанной методической системы. С помощью статистического критерия χ^2 подтверждается достоверность данных, полученных в ходе педагогического исследования. Педагогический эксперимент проводился на базе ряда общеобразовательных учебных заведений Украины (Сумская, Кировоградская, Черниговская области).

Ключевые слова: комплексные задания; педагогический эксперимент; практическая работа; информатика; результаты исследования.