

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информатики и программирования

**РОЛЬ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ
ПРОГРАММИСТОВ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 273 группы

направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Лось Ильи Викторовича

Научный руководитель:

кандидат физ.-мат. наук, доцент

Фёдорова А.Г.

подпись, дата

Заведующий кафедрой:

кандидат физ.-мат. наук, доцент

Огнёва М.В.

подпись, дата

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Российская ИТ-отрасль давно страдает от нехватки высококвалифицированных кадров. Эта проблема неоднократно упоминалась на самом высоком уровне. Так, Постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 №313 утверждена государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011 – 2020 годы)». Одним из приоритетов государственной политики в сфере реализации данной программы является развитие науки, технологий и техники, подготовка квалифицированных кадров в сфере информационных технологий [1]. Для этого по Распоряжению Правительства Российской Федерации №1268-р от 20 июля 2013 был утвержден план мероприятий «Развитие отрасли информационных технологий». В нём предполагается обеспечить на 2014-2018 годы не менее 125 тысяч бюджетных мест по специальностям высшего профессионального образования в области информационных технологий, не менее 25 тысяч бюджетных мест по специальностям среднего профессионального образования в сфере информационных технологий. Кроме того, разработать комплекс дополнительных мер (дополнительное образование, частно-государственное партнёрство, дистанционное образование), направленных на подготовку за тот же период более 350 тысяч специалистов в области информационных технологий. Всё это должно позволить за 2014-2018 годы получить более 350 тысяч специалистов в области информационных технологий [2]. Более того, выступая перед участниками международного молодёжного форума «Таврида-2014», министр связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Николай Никифоров озвучил цели министерства увеличить число высококвалифицированных ИТ-специалистов в России с 350 тысяч до 1 миллиона, поскольку они будут нужны для поддержки развития и становления отрасли импортозамещающего программного обеспечения в ближайшие 5-7 лет [3].

Цель магистерской работы – определение роли олимпиадного движения в процессе подготовки программистов. Поставленная цель определила **следующие задачи**:

1. Определить актуальность и значимость подготовки программистов для развития мировой экономики;

2. Рассмотреть примеры поддержки олимпиадного движения российскими и зарубежными IT-компаниями;

3. Провести обзор российских и международных олимпиад по программированию;

4. Рассмотреть применение структур данных и алгоритмов в олимпиадном программировании на примере теории графов;

5. Подготовить представление теоретического и практического материала по теории графов с учетом системности и логической последовательности представления учебного материала и его практических приложений;

6. Создать электронный курс по всему подготовленному в рамках научно-исследовательской работы методическому материалу, в том числе с использованием возможностей модуля для автоматической проверки задач `contester`.

Практическая значимость магистерской работы. На текущий момент существует большое количество авторитетных источников, содержащих исчерпывающую теоретическую информацию по теории графов. Однако эту информацию довольно трудно сразу применить к решению практических задач, предлагаемых на соревнованиях по программированию. Именно поэтому в работе описывается методика, содержащая как необходимую теоретическую информацию, так и способы её применения на практике. Кроме того, к каждому подразделу приводятся задачи с реальных соревнований по программированию, цель которых отработать полученные знания на практике.

Структура и объём работы. Магистерская работа состоит из введения, 5 разделов, заключения, списка использованных источников и 16 приложений. Общий объём работы – 149 страниц, из них 128 страниц – основное содержание, включая 33 рисунка, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 56 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Актуальность и значимость подготовки программистов для развития мировой экономики» показывает степень заинтересованности государств и частных компаний во всём мире в квалифицированных программистах.

По данным Evans Data число разработчиков программного обеспечения к 2020 должно увеличиться до 25 миллионов [4]. На 2014 год только в США зарегистрировано 3`834`180 работников компьютерных и математических профессий [5]. И, по мнению основателя образовательного портала code.org, в ближайшее десятилетие США потребуется ещё около 1.4 миллиона программистов, тогда как подготовлено будет только около 0.4 миллиона [6]. При этом США уже в 2018 году потеряет первое место по числу работников компьютерных специальностей. Лидировать будет Индия, в которой ожидается прирост почти на 90 процентов – с 2.75 миллиона в 2014 году до 5.2 миллиона в 2018, в то время как в США ожидаемый прирост составит только 25 процентов — с 3.6 до 4.5 миллионов [7].

В России для качественного обучения ИТ-специалистов были разработаны единые профессиональные стандарты в области ИТ, которые могут изменяться и улучшаться вследствие появления новых методик и технологий разработки [8]. Стандарты разработаны для почти всех наиболее популярных ИТ-профессий [9]. Эти стандарты могут быть использованы для целого спектра вопросов организации труда ИТ-компаний [10]. С целью

поиска новых кадров множество ИТ-компаний в России поддерживает олимпиадные движения в университетах проводя соревнования, спонсируя сборы и поездки на соревнования. Например, в 2015 году фонд Botan Investment совместно с Codeforces начал проводить акции по поддержке развития спортивного программирования в регионах. Первая акция заключается в выделении грантов для сильных молодых программистов [11]. Вторая акция призвана поддержать преподавателей вузов, организующих тренировки для своих студентов [12].

На большинстве олимпиад по программированию в привалах отмечаются допустимые языки. Чаще всего это Java, C/C++ и, в последние годы, Python. Это не удивительно, ведь именно эти языки занимают верхние строчки рейтинга самых популярных языков среди программистов за май 2017, составленного компанией ТЮВЕ [13]. Некоторые соревнования допускает использование куда большего набора языков. Например, соревнования проводимые на платформе Codeforces [14]. А на некоторых допускают использование абсолютного любого доступного участнику на своём компьютере языка программирования. Например, Google Code Jam или Facebook HackerCup [15]. Кроме этого, на платформе Codeforces проводятся соревнования под названием Surprise Language Round. На них разрешено использовать только один язык, который не известен до начала соревнования и каждый раз разный [16]. Такой формат полезен для популяризации малоизвестных языков, а также для развития умения быстро разбираться с ранее неизвестным для себя языком программирования.

Второй раздел «Командные соревнования по программированию» посвящен описанию командных соревнований по программированию, проводимых как в России, так и во всём мире. Описаны такие соревнования, как ACM ICPC World Finals [17, 18, 19], Чемпионат Урала по спортивному программированию [20, 21], VK Cup [26], Интеллектуальная олимпиада Приволжского федерального округа среди студентов [27], Интеллектуальная

олимпиада Приволжского федерального округа для школьников [28], Открытая олимпиада Южного Федерального университета по программированию [29]. Для описанных соревнований приводятся данные по географии и количеству участников. На основании этих данных можно сделать вывод о популярности командных олимпиад по программированию, а также о существовании большого числа различных видов олимпиад: студенческие, школьные, всемирные, региональные и так далее.

Третий раздел «Индивидуальные соревнования по программированию» посвящен описанию индивидуальных соревнований по программированию, проводимых как в России, так и во всём мире. Почти все из них проводятся ИТ-компаниями, с целью привлечения новых талантливых молодых сотрудников. Например, Google проводит Google Code Jam [22], Facebook – Facebook Hacker Cup, Вконтакте – VK Cup, Yandex – Yandex Algorithm [24], Mail.RU Group – Russian Code Cup [23], КРОК – Чемпионат КРОК [25], 8VC – 8VC Venture Cup, Lookserу – Lookserу Cup, Rocket Fuel – Rocketthon, MemSQL – MemSQL Start[c]Up, ABBYY – ABBYY Cup, Zepto Lab – Zepto Code Rush, Grid Dynamics – Grid Games [30]. Все эти соревнования проводятся по своим уникальным правилам, которые, тем не менее, похожи друг на друга. Помимо этого большое число различных школьных индивидуальных олимпиад по программированию входит в список, утвержденный Российским Советом Ректоров, и предоставляющих право льготного поступления в вузы [21].

Четвертый раздел «Методы и алгоритмы решения задач по теории графов» содержит представление теоретического и практического материала по теории графов с учётом системности и логической последовательности представления учебного материала и его практических приложений.

О методике преподавания студентам теории графов написано немало статей и книг. Например, в статье Карташов Д.В., Стась А.Н. Методика обучения алгоритмам и структурам данных [31] рассматривается методика

обучения студентов основным, часто используемым алгоритмам в процессе практического решения задач, в том числе алгоритмам теории графов. Особенностью данной методики является последовательность изучения основных алгоритмов без привязки к конкретному языку программирования. А в статье Сухан И. В., Иванисова О. В., Кравченко Г. Г. Элементы теории графов в курсе дискретной математики [32] описывается методика включения материалов теории графов в курс дискретной математики. В книге Емеличев В. А., Мельников О. И., Сарванов В. И., Тышкевич Р. И. Лекции по теории графов [33] приводятся объёмные лекции по теории графов. Лекции содержат структурированный теоретический материал и упражнения к нему. В книге подробно приводится теория по большому числу тем, необходимых в олимпиадном программировании, однако в ней содержится крайне мало реализаций алгоритмов как на псевдокоде, так и на каком-либо из популярных языков программирования.

На факультете КНиИТ курсы, связанные с теорией графов, читаются на всех направлениях подготовки бакалавриата [34]. На некоторых из них (ФИИТ, ПИ, ПМИ, МАОИС) даётся отдельный курс, на других (ИВТ) материал входит в курс дискретной математики. В этих курсах даются все необходимые базовые определения из теории графов, алгоритмы обхода в глубину и в ширину, понятие «дерево», алгоритмы поиска компонент связности и компонент сильной связности. Однако они являются лишь очень хорошим фундаментом и их освоения может быть недостаточно для успешного участия в олимпиадах по программированию.

Для реализации были выбраны следующие подразделы:

- Основные понятия;
- Способы представления графов в ЭВМ;
- Обход в глубину и оценка его временной сложности;
- Ациклические графы и орграфы;
- Топологическая сортировка;

- Компоненты связности;
- Времена входа и выхода для вершин в обходе в глубину;
- Компоненты сильной связности;
- Двудольные графы;
- Деревья;
- Эйлеров обход дерева;
- Дерево обхода в глубину;
- Поиск мостов в графе;
- Поиск точек сочленения в графе;
- Эйлеров граф;
- Обход в ширину и оценка его временной сложности;
- Обход в ширину на 0-1 графе;
- Алгоритм Дейкстры.

После большинства подразделов приводится подборка из задач возрастающей сложности, большая часть которых – реальные задачи с соревнований по спортивному программированию. К наиболее простым и интересным с точки зрения методов решения задачам приводится описание решения и код на языке C++.

При написании теоретического материала использовались такие источники, как [35, 36, 37, 47]. Практические задачи были взяты из источников [38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55].

Пятый раздел «Создание электронного курса» содержит информацию об электронном курсе, созданном на электронном ресурсе school.sgu.ru. Этот электронный курс доступен по ссылке [56] и содержит весь теоретический и практический материал из раздела 4. Кроме того, данный электронный курс пользуется возможностями модуля `contester`, который предназначен для автоматической проверки задач на заранее подготовленных тестах по таким критериям как правильность, затраченное время, затраченная память.

Электронный курс содержит один тест для проверки знаний после освоения раздела «Основные понятия теории графов», а также два модуля *contester*, содержащие 19 и 6 задач.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы была определена актуальность и значимость подготовки программистов для развития мировой экономики, были рассмотрены примеры поддержки олимпиадного движения российскими и зарубежными ИТ-компаниями, был проведён обзор российских и международных олимпиад по программированию, был рассмотрен большой класс задач на применение основных на теории графов структур данных и алгоритмов. Было разработано представление теоретического и практического материала по теории графов с учетом системности и логической последовательности представления учебного материала и его практических приложений, после чего по всему подготовленному в рамках научно-исследовательской работы методическому материалу был создан электронный курс, использующий, в том числе, возможности модуля для автоматической проверки задач *contester*.

В ходе работы было показано, что уровень, разнообразие и сложность задач, решаемых на школьных и студенческих олимпиадах, позволяет повысить эффективность подготовки программистов как в российских, так и в зарубежных вузах. Кроме того следует отметить, что студенты, прошедшие вузовскую и олимпиадную подготовку, оказываются наиболее востребованными в ведущих ИТ-компаниях, в высокотехнологичных отраслях производствах.

В последующих работах возможна доработка подготовленного электронного курса. Например, можно расширить использование модуля *contester* портала school.sgu.ru или добавить ещё больше задач с реальных соревнований по программированию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Правительства РФ «Об утверждении государственной программы "Информационное общество (2011-2020 годы)"» [Электронный ресурс] URL: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/4137/> (дата обращения 16.12.15).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 июля 2013 г. № 1268-р [Электронный ресурс] URL: <http://government.ru/media/files/41d47b5d6fc5471bcd6c.pdf> (дата обращения 16.12.15).
3. Николай Никифоров выступил перед участниками международного молодежного форума «Таврида-2014» [Электронный ресурс] URL: <http://minsvyaz.ru/ru/events/31483/> (дата обращения 16.12.15).
4. Global Developer Population and Demographic Study Vol 2 [Электронный ресурс] URL: <http://www.evansdata.com/reports/viewRelease.php?reportID=9> (дата обращения 16.12.15).
5. Occupational Employment and Wages, May 2014. Computer and Mathematical Occupations (Major Group) [Электронный ресурс] URL: <http://www.bls.gov/oes/current/oes150000.htm> (дата обращения 16.12.15).
6. Bill Gates, Mark Zuckerberg, Chris Bosh Campaign For More Programmers [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://www.forbes.com/sites/tomiogeron/2013/02/26/bill-gates-celebrities-support-education-for-computer-programming/> (дата обращения 16.12.15).
7. India to overtake U.S. on number of developers by 2017 [Электронный ресурс] URL: <http://www.computerworld.com/article/2483690/it-careers/india-to-overtake-u-s—on-number-of-developers-by-2017.html> (дата обращения 16.12.15).
8. Текущие задачи АП КИТ [Электронный ресурс] URL: <http://www.apkit.ru/about/info/tasks.php> (дата обращения 16.12.15).

9. Профессиональные стандарты в области ИТ [Электронный ресурс] URL: <http://www.apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php> (дата обращения 17.12.15).
10. Пояснительная записка к проекту профессионального стандарта «Программист» [Электронный ресурс] URL: http://www.apkit.ru/committees/education/projects/06.001_Programmer.zip (дата обращения 01.12.15).
11. 50К РУБ для “Гроссмейстеров” с Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://botaninvestment.com/codeforces/> (дата обращения 18.12.15).
12. Гранты преподавателям за организацию тренировок на Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://botaninvestment.com/teachers-cf/> (дата обращения 18.12.15).
13. TIOBE Index for May 2017 [Электронный ресурс] URL: <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html> (дата обращения 18.12.15).
14. О языках программирования и технических аспектах [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/blog/entry/79> (дата обращения 18.12.15).
15. Quick-Start Guide [Электронный ресурс] URL: <https://code.google.com/codejam/quickstart.html> (дата обращения 18.12.15).
16. Surprise Language Round #7 [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/blog/entry/13750> (дата обращения 18.12.15).
17. ICPC FACT SHEET – 28 April 2015 [Электронный ресурс] URL: <https://icpc.baylor.edu/worldfinals/pdf/Factsheet.pdf> (дата обращения 10.11.15).
18. 2015 ACM-ICPC World Finals Programming Environment [Электронный ресурс] URL: <https://icpc.baylor.edu/worldfinals/programming-environment> (дата обращения 10.11.15).
19. Состав портфолио [Электронный ресурс] URL: <https://ma.hse.ru/data/2015/11/13/1081362939/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%20%D0%B8%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%8>

2%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B8%20%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D1%84%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BE_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80_%D0%B8%D0%BD%D0%B6%20.pdf (дата обращения 02.06.17).

20. Чемпионат Урала по спортивному программированию [Электронный ресурс] URL: <http://acm.urfu.ru/chu/> (дата обращения 14.06.16).

21. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2016 № 1118 "Об утверждении перечня олимпиад школьников и их уровней на 2016/17 учебный год" (Зарегистрирован в Минюсте России 22.09.2016 № 43772) [Электронный ресурс] URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201609230033?index=0&rangeSize=1> (дата обращения 30.05.17).

22. Google Code Jam. Википедия [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Code_Jam (дата обращения: 09.11.2015).

23. Russian Code Cup. Википедия [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Russian_Code_Cup (дата обращения: 07.04.2016).

24. Yandex Algorithm 2016. Положение о конкурсе. [Электронный ресурс] URL: <https://contest.yandex.ru/algorithm2016/provision/> (дата обращения: 14.06.16)

25. КРОК 2016: Чемпионат по программированию. Codeforces. [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/blog/entry/43229> (дата обращения: 14.06.16).

26. VK Cup 2016 – Анонс и регистрация. Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/blog/entry/23607> (дата обращения: 14.06.16).

27. В МГУ им. Н. П. Огарёва началась Интеллектуальная олимпиада «IQ ПФО» среди студентов [Электронный ресурс] URL: http://www.mrsu.ru/ru/news/index.php?ELEMENT_ID=57316 (дата обращения: 14.06.16).

28. На факультете прошла Интеллектуальная олимпиада ПФО среди школьников [Электронный ресурс] URL: <http://www.sgu.ru/structure/computersciences/news/2016-04-01/na-fakultete-proshla-intellektualnaya-olimpiada-pfo> (дата обращения: 14.06.16).
29. Открытая олимпиада ЮФУ по программированию. [Электронный ресурс] URL: <http://www.contestsfedu.org/> (дата обращения: 14.06.16).
30. Захват флага. Википедия. [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B2%D0%B0%D1%82_%D1%84%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%B0 (дата обращения: 14.06.16).
31. Карташов Д.В., Стась А.Н. Методика обучения алгоритмам и структурам данных // Вестник ТГПУ. – 2015. – №8(161). – С. 131-134.
32. Сухан И. В., Иванисова О. В., Кравченко Г. Г. Элементы теории графов в курсе дискретной математики // Педагогика высшей школы. — 2016. — №3. — С. 44-47.
33. Емеличев В. А., Мельников О. И., Сарванов В. И., Тышкевич Р. И. Лекции по теории графов: уч. пос. Изд. 4-е. — М.: ЛЕНАНД, 2015.
34. Лекционные общие и специальные курсы [Электронный ресурс] URL: <http://www.sgu.ru/structure/computersciences/contactinform/uchebnaya-rabota/lekcionnye-obshchie-i-specialnye-kursy> (дата обращения 13.10.2016)
35. Мангушева И.П., Хрусталёв П.М. Лекции по дискретной математике. Графы. Кодирование. Ограниченно детерминированные функции и конечные автоматы: Учеб. Пособие. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2004.
36. Кормен Т., Лейзерсон И. Ч., Ривест Р. Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2006.
37. Ахо В, Хопкрофт Дж, Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. - М: Вильямс, 2001.
38. Задача – 500А – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/500/A> (дата обращения 25.10.2016)

39. Задача – 505B – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/505/B> (дата обращения 25.10.2016)
40. Задача – 510B – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/510/B> (дата обращения 28.10.2016)
41. Chef and Round Run – Codechef [Электронный ресурс] URL: <https://www.codechef.com/AUG16/problems/CHEFRRUN> (дата обращения 26.10.2016)
42. Задача – 510C – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/510/C> (дата обращения 25.10.2016)
43. Задача – 277A – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/277/A> (дата обращения 27.10.2016)
44. Задача – 445B – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/445/B> (дата обращения 28.10.2016)
45. A Walk to Remember – Hackeearth [Электронный ресурс] URL: <https://www.hackerearth.com/practice/algorithms/graphs/strongly-connected-components/practice-problems/algorithm/a-walk-to-remember-qualifier2/> (дата обращения 28.10.2016)
46. Good Travels – SPOJ [Электронный ресурс] URL: <http://www.spoj.com/problems/GOODA/> (дата обращения 23.10.2016)
47. Biggs E. K., Lloyd, Wilson R. J. Graph Theory 1736–1936. – Oxford: Oxford University Press, 1976.
48. Задача – 445A – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/445/A> (дата обращения 27.10.2016)
49. Задача – 115A – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/115/A> (дата обращения 24.10.2016)
50. Street Direction – UVA Online Judge [Электронный ресурс] URL: https://uva.onlinejudge.org/index.php?option=onlinejudge&page=show_problem&problem=551 (дата обращения 10.03.2017)

51. Submerging Islands – Spoj Online Judge [Электронный ресурс] URL: <http://www.spoj.com/problems/SUBMERGE/> (дата обращения 15.04.17)
52. Задача – 508D – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/contest/508/problem/D> (дата обращения 30.04.2017)
53. Задача – 3A – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/3/A> (дата обращения 30.04.2017)
54. Задача – 601A – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/problemset/problem/601/A> (дата обращения 30.04.2017)
55. Задача – 225D – Codeforces [Электронный ресурс] URL: <http://codeforces.com/contest/225/problem/D> (дата обращения 01.05.2017)
56. Теория графов для подготовки к олимпиадам [Электронный ресурс] URL: <http://school.sgu.ru/course/view.php?id=193> (дата обращения 01.06.2017)