

МОДУЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»)

© 2016 Ю.Н.Коломийцев

Коломийцев Юрий Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической и общей электротехники. E-mail: Kolomytsev@bk.ru

Самарский государственный технический университет

Статья поступила в редакцию 11.11.2015

Рассматривается модульный принцип организации процесса обучения применительно к дисциплине «Электротехника и электроника». Определены пределы применимости одноуровневых линейных моделей модульных программ обучения. Обоснована необходимость разработки многоуровневых модульных программ. Предложена трёхуровневая модель модульной программы процесса обучения с варьируемым уровнем компетенций.

Ключевые слова: модульный принцип, образование, модульная программа, компетентность, линейная одноуровневая модель, многоуровневая модель.

Актуальность проблемы. Существует проблема повышения уровня знаний студентов всех форм обучения, которая особенно остро ощущается при изучении общетехнических дисциплин. Тому есть несколько причин: 1) При сокращении общего срока обучения студентов (бакалавриат) количество учебных часов на специальные дисциплины сохраняют за счёт сокращения часов на изучение непрофилирующих дисциплин. 2) Такое сокращение производится, в основном, за счёт часов для практических занятий. Иллюстрацией может служить дисциплина «Электротехника и электроника» по которой часы на практические занятия по многим специальностям отсутствуют.

Цель работы – улучшить качество образования студентов с помощью модульного учебно-методического пособия, предназначенного для самостоятельного освоения теории и решения задач. Поэтому предлагаемое модульное учебно-методическое пособие получило название «Электротехника. Сборник задач и упражнений» [1]. В настоящее время нет окончательной трактовки понятия «модуль», как и мнения о содержании принципов технологии модульного обучения. Их смысл и содержание наиболее полно раскрыты в работах В.М.Гараева [2], где предложены десять принципов технологии модульного обучения. Понятие «модуль» основоположник модульных технологий Дж. Рассел трактует, как «...учебный процесс, охватывающий единицу учебного материала» [3]. П.А.Юцявичене счита-

ет, что «сущность модульного обучения состоит в том, что студент самостоятельно работает с индивидуальной учебной программой, а функции педагога варьируются от информационно-контролирующей до консультативно – координирующей» [4]. Б. и М.Гольдшмидт под модулем понимают «...замкнутую самостоятельную единицу запланированной серии учебной деятельности, созданную в помощь студенту для достижения им конкретных задач» [5], а Т.Н.Щеднова указывает, что модуль – «логически завершённый, самостоятельный, информационно-методически обеспеченный блок учебной программы» [6]. В настоящей работе под «модулем» понимаем самостоятельную учебную единицу знаний, объединённых определённой целью, методическим руководством освоения этого модуля и контролем за его освоением. В соответствии с этим, модуль включает в себя [7]: 1) План обучения с заданными целями и уровнями компетенций по окончании процесса обучения. 2) Объём информации, соответствующий по объёму всей теме или её части. 3) Методическое руководство по достижению дидактических целей, направленных на получение заданной профессиональной компетентности [8]. Главным инструментом модульной технологии является модульная программа [9], т.к. она объединяет модули материала учебной дисциплины в логическое целое в сочетании с принципом «от простого к сложному». Последовательность модулей в «одноуровневой линейной» программе фиксирована, по-

этому маршрут освоения учебного материала будет всегда одним и тем же – линейным, а полученные компетенции (и уровень детализации) будут одинаковыми для студентов всех направлений и специальностей. Достоинство линейных программ в их простоте и она же ограничивает пределы их применимости: они пригодны только, если требуется обучать базовым знаниям, одинаковым для всех направлений. Однако, для разных направлений и разных специальностей требуется различный уровень компетенций по одним и тем же темам и разный уровень детализации отдельных тем. Примером могут служить два профиля: [29.03.04 – «Технология художественной обработки материалов»](#) и [22.03.02 – «Литейное производство черных и цветных материалов»](#). Если для профиля 29.03.04 больший уровень компетентности (и детализации материала) требуется по электронике, что связано с электронными технологиями обработки материалов, то для профиля 22.03.02 «Литейное производство черных и цветных материалов» важнее уровень компетентности в области электрооборудования плавильных печей. Поэтому модульная программа дисциплины должна позволять выстраивать и корректировать разные траектории освоения материала, адаптируя учебный процесс к потребностям разных направлений и специальностей. Указанные потребности эффективно реализуются посредством многоуровневых модульных программ (Рис.1, 2). Стрелками показаны маршруты образовательного процесса для профилей [22.03.02 – «Литейное производство черных и цветных материалов»](#) и [29.03.04 – «Технология художественной обработки материалов»](#). На Рис. 1, 2 цифрами 1, 2, 3 обозначены уровни детализации модулей (тем) учебного материала, буквами А, Б, В, Г обозначены темы раздела (курса). Трёхуровневая компоновка материала учебного пособия по каждой теме по модульному принципу позволяет учитывать как направление, так и конкретную специальность подготовки студентов. В соответствии с этим, каждый модуль первого уровня 1А,1Б,1В,1Г по каждой теме включает в себя ещё один модуль второго (2А,2Б,2В,2Г) и третьего (3А,3Б,3В,3Г) уровней.

Модули второго и третьего уровней отличаются от модулей первого уровня более подробной и глубокой детализацией содержания, которая учитывает специфику конкретных специальностей. Поскольку сами модули являются логически связанными и законченными компонентами учебного материала [10], их содержание и последовательность легко менять (например,

столбцы 1Б и 1Г), обеспечивая уровень компетенции по данной дисциплине, необходимый именно для данной специальности. Если же такой уровень компетенции по некоторым темам (разделам) недостаточен, включаются вертикальные связи с модулями следующего уровня 2А, 2Б, 2В, или 2Г, детализация учебного материала в которых соответствует второму уровню компетенции. Если он недостаточен, включаются вертикальные связи с модулями 3А, 3Б, 3В, или 3Г, обеспечивая наивысшую компетенцию по конкретной теме. Такая структура модульной программы позволяет гибко дифференцировать уровни компетенций по разделам дисциплины и реагировать на запросы профилирующих кафедр и работодателей. Блок входных данных содержит цели и маршруты процесса обучения, а также необходимые требования к начальному уровню подготовки студентов, который выявляется тестированием перед началом обучения.

Заключение. Учебно-методическая новизна работы состоит в многоуровневой модульной компоновке учебного материала по каждой теме, что позволяет учитывать как направление, так и конкретную специальность подготовки студентов. *Практическая ценность полученных результатов.* Последовательность модулей с уровнями детализации, необходимыми для получения требуемых компетенций, определяет маршрут учебного процесса, который обеспечивает результирующий уровень компетенций, необходимый именно для данной специальности. *Сведения о внедрении в учебный процесс.* Первая часть модульного учебно-методического пособия под названием: «Электротехника. Сборник задач и упражнений. Электрические цепи» [11] внедрена в учебный процесс в САМГТУ. Апробация в учебном процессе в течение трёх лет дала следующие результаты: 1) Повышение интереса студентов к изучению электротехники, что выражается в их активном участии в олимпиаде по общей электротехнике, где они занимают призовые места. 2) Повышение уровня знаний и успеваемости по электротехнике, что выражается в успешной сдаче зачётов и экзаменов (уменьшилось количество перезачётов и переекзаменовок). 3) Успешное и самостоятельное выполнение расчётно-графических работ по электротехнике, что видно по их ответам на вопросы при защите расчётно-графических работ.

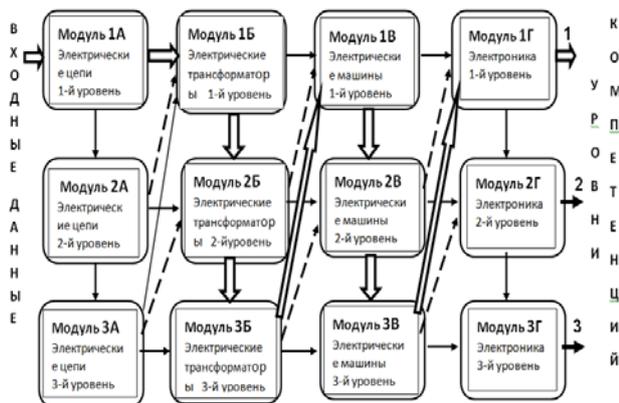


Рис. 1. Схема «линейной» многоуровневой модульной программы обучения для направления 22.03.02 – «Металлургия»
 (The scheme of the "linear" multilevel modular program of training for the direction 22.03.02 – "Metallurgy")

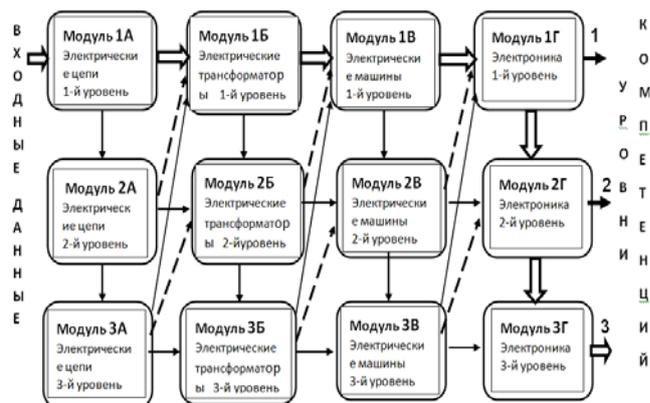


Рис. 2. Схема «линейной» многоуровневой модульной программы обучения для направления 29.03.04 – «Технология художественной обработки материалов»
 (The scheme of the "linear" multilevel modular program of training for the direction 29.03.04 – "Technology of art processing of materials")

- 1 Коломийцев, Ю.Н. Электротехника: Сборник задач и упражнений. В 2-х частях. Самара, Самар. гос. техн. ун-т, 2012. 182с.
- 2 Гараев, В.М. Куликов, С.И., Дурко, Е.М. Принципы модульного обучения // Вестник высшей школы. 2008. №8. С. 30-33.
- 3 Russel, I.D. Modular Instruction. A. Guide to the Design, Selektion, Utilization and Evaluation of Modular Materials. Minneapolis, Minntsota, 1974. 342 p.
- 4 Юцявичене, А.П. Теория и практика модульного обучения // Сов. Педагогика. 2009. №1. С. 55-60.
- 5 Goldschmid B., Goldschmid, M. Modular instruction in higher education: a review. Higher education. 1973. Vol. 2, no 2, pp. 15-32.
- 6 Щеднова, Т.Н. Реализация модульно-рейтинговой системы обучения математике студентов аграрного вуза: дис. канд. пед. наук. 13.00.02 / Щеднова Татьяна Николаевна. Омск, 2003. 215 с.
- 7 Кобрушко, П.Ф. Назаров, Д.Е. Технология модульного обучения: учебно-практич. пособ. – М., МГАУ им. В.П.Горячкина, 2001. С.192.
- 8 Васильева, И.Н., Чепенко О.А. Интерактивное обучение и модульные педагогические технологии // Специалит. 2010. № 6. С. 18.
- 9 Блохин, Н.В., Травин И.В. Психологические основы модульного профессионально ориентированного обучения: методич. пособ. Кострома, Изд-во КГУ им. Н.А.Некрасова. 2009. С.3.
- 10 Юцявичене, А.П. Теория и практика модульного обучения... С. 55-60.
- 11 Коломийцев Ю.Н.. Электротехника: Сборник задач и упражнений....

A MODULAR STUDY GUIDE AS AN INSTRUMENT OF QUALITY IMPROVEMENT OF THE TEACHING PROCESS IN A TECHNICAL UNIVERSITY (EXEMPLIFIED BY THE DISCIPLINE «ELECTRICAL TECHNOLOGY AND ELECTRONICS»)

© 2016 Yu.N.Kolomiytsev

Yury Nikolaevich Kolomiytsev, Candidate of technical sciences, Associate professor of theoretical and general electrical equipment. E-mail: Kolomytsev@bk.ru

Samara State Technical University

Problem relevance. There is a problem of increase in level of students' knowledge of all forms of training which is especially noticeably shown when studying all-technical disciplines. *There are several reasons for this:* 1) With the reduction of the total period of students' training (bachelor degree) the number of class periods for special disciplines are preserved at the expense of the reduction of hours for studying of minor disciplines. 2) Such a reduction is basically made at the expense of hours for practical classes. As an illustration the discipline "Elec-

tronics and electrical engineering" is given for which practical training hours on many specialties are absent. *The work purpose* is to improve the quality of students' education by means of a modular educational and methodical manual intended for independent acquisition of the theory and the solution of tasks. The modular principle of the organization of training process in relation to the discipline "Electronics and electrical engineering" is considered. Limits of applicability of single-level linear models of modular programs of training are defined. The need for the development of multilevel modular programs is proved. A three-level model of a modular program of training process with the varied level of competences is offered.

Conclusion. Educational and methodical novelty of the work consists in multilevel modular configuration of training material on each subject, which allows to consider both the direction, and concrete specialty of students' training. *The practical value of the results.* The sequence of modules with the specification levels necessary for obtaining the required competences, defines the route of the educational process which provides the resultant level of competences necessary for this specialty. *Data on introduction in the educational process.* The first part of a modular educational and methodical manual under the name: "Electrical equipment. Collection of tasks and exercises. Electric chains" is introduced in the educational process in SAMGTU. Approbation in the educational process for three years has yielded the following results: 1) Increase in students' interest in studying of electrical equipment which results in their active participation in the general electrical equipment Olympiad in which they take prizes. 2) Increase in level of knowledge and progress on electrical equipment which results in successful tests and examinations (the number of resitting of tests and re-examinations has decreased). 3) Successful and independent performance of calculation and graphic works on electrical equipment which is noticeable in their answers to questions at defence of calculation and graphic works.

Keywords: modular principle, education, modular program, competence, linear single-level model, multilevel model.

- 1 Kolomiitsev, Iu.N. Elektrotehnika: sbornik zadach i uprazhnenii (Electrical equipment: collection of tasks and exercises). V 2-kh chastiakh. Samara, Samar. gos. tekhn. un-t, 2012. 182 p., (in Russ.).
- 2 Garaev, V.M. Kulikov, S.I., Durko, E.M. Printsipy modul'nogo obucheniia (Principles of modular training). *Vestnik vysshei shkoly*. 2008, no. 8, pp. 30-33, (in Russ.).
- 3 Russel, I.D. Modular Instruction. A. *Guide to the Design, Selektion, Utilization and Evaluation of Modular Materials*. Minneapolis, Minnsota, 1974. 342 p.
- 4 Iutsiavichene, A.P. Teoriia i praktika modul'nogo obucheniia (Theory and practice of modular training). *Sov. Pedagogika*, 2009, no.1, p. 55-60, (in Russ.).
- 5 Goldschmid, B., Goldschmid M. Modular instruction in higher education: a review. *Higher education*, 1973, Vol. 2, no. 2, pp. 15-32.
- 6 Shchednova, T.N. Realizatsiia modul'no-reitingovoi sistemy obucheniia matematike studentov agrarnogo vuza (Realization of modular and rating system of training in mathematics to students of agrarian higher education institution): dis. kand. ped. nauk. 13.00.02 / Shchednova Tat'iana Nikolaevna. Omsk, 2003. 215 p. (in Russ.).
- 7 Kobrushko, P.F., Nazarov D.E. Tekhnologiiia modul'nogo obucheniia: uchebno-praktich. posob. (Technology of modular training: educational practical manual). M., MGAU im. V.P.Goriachkina, 2001, pp.192. (in Russ.).
- 8 Vasil'eva, I.N., Chepenko, O.A. Interaktivnoe obuchenie i modul'nye pedagogicheskie tekhnologii (Interactive training and modular pedagogical technologies). *Spetsialist*, 2010, no. 6, pp. 18. (in Russ.).
- 9 Blokhin, N.V., Travin I.V. Psikhologicheskie osnovy modul'nogo professional'no orientirovannogo obucheniia (Psychological bases of modular professionally focused training): metodich. posob. Kostroma, Izd-vo KGU im. N.A.Nekrasova, 2009, p.3. (in Russ.).
- 10 Iutsiavichene, A.P. Teoriia i praktika modul'nogo obucheniia (Theory and practice of modular training), pp. 55-60, (in Russ.).
- 11 Kolomiitsev Iu.N.. Elektrotehnika: sbornik zadach i uprazhnenii (Electrical equipment: collection of tasks and exercises)..... (in Russ.).