

1 Сужение содержания учебного предмета: есть предметы, содержание которых плохо охватывается системой тестов. Да и внутри самого предмета одни разделы легко проверяются с помощью тестирования, а другие – с трудом (например, по дисциплине «Организация производства»). Но почти нет тестов, проверяющих умение рассуждать и логически мыслить.

2 Снижение квалификации преподавателя: использование готовых тестов существенно облегчает работу. В принципе это хорошо. Преподаватель освобождается от части рутинной работы, появляется свободное время и т.д. Но при этом возникают другие проблемы, в частности проблема поддержания уровня профессиональной (предметной) квалификации. Проверка тестовых заданий происходит в автоматическом режиме и не дает никакой профессиональной нагрузки.

Таким образом, применение тестового контроля знаний по учебным дисциплинам на экономических специальностях по нашему мнению, в особенности по специальным дисциплинам, возможно только в виде промежуточного контроля. Контроль по всему курсу, а тем более, итоговый контроль по специальности целесообразнее всего проводить в устной или письменной (решение профессиональных задач) форме. Только разумное применение в образовательной среде тестовых технологий, разработанных на научном фундаменте, поможет выполнению главной задачи высшей школы – качественной подготовке будущего специалиста.

УДК 532.516

ПАШЫРЭННЕ МЯЖЫ ВЫМЯРЭННЯ ЭЛЕКТРЫЧНЫХ ПРЫБОРАЎ У ЛАБАРАТОРНЫМ ПРАКТЫКУМЕ ПА ФІЗІЦЫ

Каранчук Дз.Я., Пусоўская Т.І., Юрэвіч У.А.

Установа адукацыі

«Магілёўскі дзяржаўны ўніверсітэт харчавання»

г. Магілёў, Рэспубліка Беларусь

Пры пастаноўцы задач, што вырашаюцца студэнтамі ў ходзе лабараторнага практыкума, мэтазгодна зыходзіць са спалучэння займальнасці, адноснай прастаты заданняў і іх магчымага практычнага прымянення. Да шэрагу падобных заданняў варта аднесці пашырэнне межаў вымярэння электрычных прыбораў. Яго рэалізацыя не ўяўляе асаблівай складанасці і, характарызуючыся выразнай відавочнасцю і простымі вымярэннямі, заклікана развіваць не толькі даследчыя ўменні, але і прыкладныя навыкі элементарнай мадэрнізацыі тых прыбораў, якія звычайна маюцца ў лабараторыі.

Неабходнасць вымярэння амперметрам або вальтметрам велічынь току I і напружання U , якія перавышаюць верхнія межы прыбораў $I_{A\max}$ ці U_{\max} , на практыцы ўзнікае нярэдка і для гэтага ўжываюць шунтаванне, г. зн. ўключэнне ў электрычны ланцуг рэзістара пэўнай эфектыўнасці. У наступным абмяжуемца разглядам метадыкі змены межаў адчувальнасці амперметра. У выпадку вымярэння сілы току рэзістар (шунт) з супрацівам пэўнай велічыні $R_{ш}$ ($R_{ш} \sim R_A$) падключаюць паралельна да амперметру. Для таго, каб разлічыць велічыню супраціву шунта для дадзенага амперметра, неабходна ведаць:

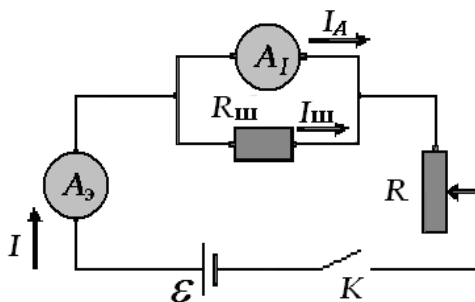
а) $I_{A\max}$ – лімітавую сілу току, на вымярэнне якой разлічана прылада без шунта, г.зн. верхнюю мяжу вымярэння прыбора;

б) R_A – ўнутраны супраціў прылады;

в) I – лімітавую сілу току на ўчастку электрычнага ланцуга.

Метады вымярэння супраціву R_A амперметра, прапанаваныя ў літаратурных крыніцах, не заўсёды даюць магчымасць атрымаць сапраўднае значэнне. Напрыклад, недакладнасць вымярэнняў у схеме мастка Уітстана ўносяць супрацівы злучальных праваднікоў і кантактныя супрацівы вузлоў электрычнай схемы. Омметры, што звычайна найчасцей

ужываюцца, маюць хібнасці, якія істотна перавышаюць значэння R_A (ў некаторых амперметраў $R_A \sim 0,01 \text{ Ом}$). У распрацаванай метадыцы прапануецца ускосны метада вымярэння R_A . Доследны амперметр A_I ўключаецца ў электрычную схему (малюнак 1).



Малюнак 1 – Прыкладная схема электрычнага ланцуга:

A_3 – эталонны амперметр, A_I – шунтаваны амперметр, $R_{ш}$ – шунт, R – рэастант, K – ключ, \mathcal{E} – крыніца ЭРС.

У якасці шунта $R_{ш}$ выкарыстоўваецца аднастайны праваднік – адрэзак ізаляванага дрота з матэрыялу з удзельным супрацівам ρ , даўжынёй L і дыяметрам d . Супраціў шунта $R_{ш}$ вызначаецца па вядомай формуле:

$$R_{ш} = \frac{4\rho L}{\pi d^2} \quad (1)$$

Выкарыстоўваючы правілы Кірхгофа, вызначаем велічыню супраціву R_A :

$$R_A = R_{ш} \left(\frac{I}{I_A} - 1 \right) \quad (2)$$

дзе I – сіла току, якая вымяраецца амперметрам A_3 , I_A – сіла току, што вымяраецца (шунтаваным) амперметрам A_I .

Пасля вымярэння R_A прапануецца падабраць шунт да амперметра A_I , верхняя мяжа вымярэння якога $I_{A \max}$. Дапусцім, што сіла току I (мал.1) на ўчастку ланцуга перавышае $I_{A \max}$. Тады прымяненне правілаў Кірхгофа для даўжыні L дрота, з якога вырабляюць шунт супрацівам $R_{ш}$, дае выраз ($n=I/I_{A \max}$):

$$L = \frac{R_A}{n-1} \frac{\pi d^2}{4\rho} \quad (3)$$

Пры разліку даўжыні адрэзка дрота, неабходнага для вырабу шунта, неабходна памятаць, што электрычным токам, што праходзіць праз праваднікі ў электрычных ланцугах, стымулюецца вылучэнне ў іх цеплыні, якую нярэдка называюць джоўлевай. Выдзеленая цеплыня награве праваднік, але адначасова адбываецца і яго астуджэнне з-за дысіпацыі цеплыні ў навакольнае асяроддзе. Праз некаторы час, калі значэнне сілы току, што праходзіць праз праваднік, не змяняецца, тэмпература ў правадніку дасягае гранічнага значэння, якое ў далейшым застаецца нязменным. Калі дапушчальная тэмпература гэтага ўсталяванага нагрэву праваднікоў і кабеляў у выніку вылучэння джоўлевай цеплыні дакладна невядомая, таксама рэкамендуецца яе папярэдне ацаніць, вынікаючы з меркаванняў бяспекі і павышэння дакладнасці разлікаў.

Аналітычная залежнасць, якой улічаны ўсе фактары, якія вызначаюць тэмпературны баланс матэрыялу правадніка і дапушчальны па ўмовах нагрэву ток для дадзенага сячэння, аднак атрымліваецца складанай і нязручнай для разлікаў. Таму значэнні токавых нагрузак $I_{\text{дап}}$ на праваднікі і кабелі рознага сячэння з розным матэрыялам токаводных жылаў, рознай ізаляцыяй, неаднолькавымі ўмовамі пракладкі вызначаны ў агульным парадку на падставе

экспериментаў і адпаведных ацэнак ($I_{\text{дап}}$ – дапушчальны ток па ўмовах часовой працягласці і нагрэву правадніка). Яны зведзены ў табліцы і з'яўляюцца афіцыйнымі нарматыўнымі матэрыяламі, абавязковымі на ўсёй тэрыторыі краіны.

Пры вырабе шунта трэба выбраць сячэнне дроту з дапамогай прыведзенай у метадычных указаннях табліцы па велічыні такім, каб выконвалася ўмова: $I_{\text{дап}} \geq I_{\text{ш}}$, дзе $I_{\text{ш}}$ – разліковае значэнне току шунта, вызначанае з формулы $I_{\text{ш}} = I - I_{A \text{ max}}$. Далей разлічваюць дыяметр d сячэння адрэзка дроту і неабходную даўжыню L па формуле (3). Пры замыканні ключа K па паказаннях эталоннага амперметра $A_{\text{э}}$ і зашунтаванага A_I (а менавіта, па іх супадзенні з улікам хібнасцяў) можна зрабіць выснову аб вернасці вымярэння R_A і правільным падборы шунта.

Прапанаваная пастаноўка заданні і методыка і ход работы апрабаваны пры правядзенні лабараторных заняткаў у студэнтаў усіх спецыяльнасцяў па раздзеле "Электрычнасць і магнетызм" курса агульнай фізікі. Несумненна, што навыкі аптымізацыі прыбораў здольны надалей атрымаць развіццё на адпаведных занятках па электратэхніцы.

Навізну і арыгінальнасць задання абмяркаванай работы характарызуюць прапанаваны метады больш дакладнага вымярэння значэння R_A і ўлік залежнасці плошчы папярочнага сячэння правадніка, які выкарыстоўваецца ў якасці шунта, і ад дапушчальных токавых нагрузак. У раней прапанаваных методыках разліку шунта да амперметра гэтая залежнасць не была ўлічана, і таму існавала немалая верагоднасць таго, што пры вялікіх значэннях сілы току шунт і прыбор маглі выйсці з ладу.

УДК 536.732

АДАПТАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ ИНЖЕНЕРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Каранчук Д.Я., Скапцов А.С., Юревич В.А.

Учреждение образования

«Могилевский государственный университет продовольствия»

г. Могилев, Республика Беларусь

Преподавание физики в аспектах методики и содержания курса в последнее время претерпевает радикальные изменения в связи с реформированием системы образования. В связи с особым спросом на популярные ныне инженерно-экономические специальности в уво разного технического профиля возникает задача конструкции курса физики как учебной дисциплины с соответствующим узкоспециальным использованием.

Содержание курса в этом случае предпочтительно строить так, чтобы сведения о физических законах, возможностях их применения, понимание элементарной физической терминологии стало основой для преимущественно профессиональной группы компетенций специалиста и не в ущерб остальным их составляющим. Имеется в виду, что в итоге обучения будущий экономический эксперт-инженер оказывается способным работать с технической и патентной литературой без частых спорадических и отнимающих время обращений к справочникам, на этой основе владеть навыками оперативного поиска, систематизации и анализа информации по перспективам технического прогресса отрасли, инновационным технологиям и проектам, участвовать в проведении сертификации новых товаров, изготовленных с применением высоких технологий. Понимание новизны, характеристики и достоинств этих технологий, осведомленность об их физической сущности дает возможность уверенно установить уровень качества и конкурентоспособность товаров, определить качество товара на этапе подготовки и заключения контракта, проводить научные исследования по проблемам специальности, в том числе с использованием