УДК 338.5

Добринова Т. В., кандидат экономических наук, доцент
Доцент кафедры «Таможенного дела и мировой экономики»
Юго-Западный государственный университет
Россия, г. Курск
Шипулина К. В.
студент магистратуры
1 курс, факультет «Государственного управления и международных отношений»
Юго-западный государственный университет
Россия, г. Курск

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ИЗДЕРЖКАМИ И СЕБЕСТОИМОСТЬЮ ПРОИЗВОДСТВА НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Аннотация: *Все виды материальных и денежных затрат, кроме капитальных вложений, связанные с производством и сбытом продукции, называются издержками производства. Они составляют себестоимость изготовленной продукции. Себестоимость промышленной продукции отражает текущие затраты предприятия на производство и реализацию продукции, выраженные в денежной форме. В себестоимости отражаются стоимость потребляемых в процессе производства средств и предметов труда (амортизация, стоимость сырья, материалов, различных витков энергии и т. д.), часть стоимости живого труда (заработная плата), стоимость покупных изделий и полуфабрикатов, производственных услуг сторонних организаций.*

Ключевые слова: *затраты энергетического предприятия, себестоимость производства в энергетике, издержки производства, постоянные издержки, переменные издержки.*

Annotation: *All types of material and monetary costs, except for capital investments, associated with the production and marketing of products, are called production costs. They make up the cost of manufactured products. The cost price of industrial products reflects the current costs of the enterprise for the production and sale of products expressed in monetary terms. The cost reflects the cost of the means and objects of labor consumed in the production process (depreciation, the cost of raw materials, materials, various turns of energy, etc.), part of the cost of living labor (wages), the cost of purchased products and semi-finished products, manufacturing services of third-party organizations.*

Key words*: energy enterprise costs, production costs in the energy sector, production costs, fixed costs, variable costs.*

Себестоимость является важнейшим, а по своему экономическому содержанию и наиболее содержательным показателем эффективности производительности предприятия, поскольку в ней комплексно отражается уровень трудовых, материальных и финансовых затрат.

Себестоимость изготовления готовой продукции представляет собой выраженные в денежной форме все затраты предприятия, объединения или отрасли в целом, отнесенные к объему этой продукции за расчетный период (обычно год). Следовательно, себестоимость включает в себя все затраты прошлого труда и часть затрат живого труда, эквивалентом которых является заработная плата. [1, с. 81]

Затраты энергопредприятия на производство и реализацию энергетической продукции, выраженные в денежной форме, составляют себестоимость этой продукции. Себестоимость продукции на энергетических

предприятиях определяется денежным выражением материальных и трудовых затрат на производство, передачу и реализацию электрической энергии за плановый период. Себестоимость продукции исчисляется по экономическим элементам и по статьям калькуляции.

Затраты на производство энергии электрическими станциями, передачу энергии по сетям и в целом по энергокомпаниям рассчитываются в двух документах: в смете затрат и в калькуляции себестоимости.

Смета затрат – документ, в котором отражаются совокупные затраты, связанные с производством или передачей продукции (услуг) без подразделения затрат по видам продукции. В смете затраты группируются по одноименным экономическим элементам затрат:

1) материальные затраты, в том числе:

- затраты на сырье и основные материалы (включают стоимость приобретенных со стороны сырья и материалов, которые образуют основу вырабатываемой продукции или являются необходимыми компонентами при ее производстве);

- затраты на вспомогательные материалы (включая стоимость покупных материалов, расходуемых на производственные и хозяйственные нужды);

- услуги производственного характера (в них входят затраты на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых сторонними организациями или подразделениями самой компании, не относящимся к основному виду деятельности);

- затраты на топливо (включают стоимость приобретаемого со стороны топлива всех видов, расходуемого компанией);

- покупная энергия (включают стоимость покупной энергии всех видов, в том числе расходуемой на производственные и хозяйственные нужды компании и потери в электрических сетях);

2) оплата труда (начисления работникам по тарифным ставкам, выплаты стимулирующего характера и компенсационные надбавки, расходы,

связанные с содержанием работников, предусмотренные трудовыми договорами и коллективными соглашениями);

3) страховые взносы в социальные фонды (предназначены для мобилизации средств, необходимых для медицинского обслуживания, государственного пенсионного и социального обеспечения граждан);

4) амортизация (отражается сумма амортизационных отчислений на полное восстановление основных производственных средств);

5) прочие затраты. [2, с. 178]

Для расчета себестоимости единицы продукции определенного вида и составления калькуляции применяется группировка затрат по калькуляционным статьям, которая учитывает их производственное назначение, фазы производства. Группировка по калькуляционным статьям учитывает их производственное назначение. Такая группировка используется на действующих предприятиях, отражает состав и структуру затрат. К калькуляционным статьям относятся:

1) топливо на технологические нужды;

2) вода на технологические нужды;

3) основная заработная плата производственных рабочих;

4) дополнительная заработная плата производственных рабочих (на оплату отпусков, командировок и т.п.);

5) отчисления на социальное страхование с заработной платы производственных рабочих;

6) расходы на содержание и эксплуатацию оборудования:

а) амортизация оборудования,

б) расходы по текущему техническому обслуживанию.

7) расходы по подготовке и освоению производства (пусковые расходы);

8) покупная энергия на технологические нужды;

9) цеховые расходы;

10) общезаводские расходы;

11) коммерческие расходы.

Первые девять пунктов составляют цеховую себестоимость, с первого по десятый пункты - общепроизводственная себестоимость, а с учетом одиннадцатого пункта - полную коммерческую себестоимость. [3, с. 71]

Разделение годовых эксплуатационных затрат по статьям калькуляции проводится по принципу группировки затрат, направленных на одни и те же цели. В общем виде их состав можно представить так:

$$И = И_с + И_{зп} + И_а + И_э + И_р + И_в + И_н + И_{пр}\ , \qquad (1)$$

где $И_с$ – годовые издержки по оплате сырья, материалов, комплектующих и других основных предметов труда в производственном процессе; если эта статья затрат является самой большой в составе издержек, такое производство называется материалоемким; в энергетике основным «сырьем» для производственного процесса является топливо, в связи с чем эта статья обозначается Ит – топливная составляющая издержек; поскольку это самые большие эксплуатационные затраты, энергетика считается топливоемким производством;

$И_{зп}$ – годовые издержки по заработной плате; сюда обычно входят тарифный фонд заработной платы, дополнительная зарплата и все доплаты к ней, отчисления на социальное страхование и в пенсионный фонд для всех категорий работников (кроме АУП) и эксплуатационников, и ремонтников; эта статья годовых издержек отличается от фонда оплаты труда на величину премиальных средств, выплачиваемых из прибыли предприятия («тринадцатая зарплата» и т. п.); если эта статья затрат преобладает в составе издержек, такое производство называют трудоемким;

$И_а$ – годовые амортизационные отчисления от стоимости основных производственных фондов; аккумулируются в специальном амортизационном фонде, в дальнейшем используемом на реновацию производства - приобретение новых основных фондов взамен физически и морально

изношенных; если эта статья затрат самая большая в составе годовых затрат по эксплуатации, такое производство называется капиталоемким;

$И_э$ – годовые затраты на оплату энергетических ресурсов, потребляемых в процессе производства; если эта статья затрат самая значительная в составе издержек, такое производство является энергоемким;

$И_р$ – годовые затраты на ремонт основных производственных фондов – аккумулируются в специальном ремонтном фонде и расходуются по мере надобности при выполнении различных видов ремонтного обслуживания (профилактических осмотров с выполнением несложных ремонтно-наладочных операций; текущего, среднего или «расширенного текущего», капитального ремонтов, частично восстанавливающих утраченную стоимость основных фондов, перенесенную в процессе производства на продукцию) по официальному графику планово-предупредительного ремонта (ППР);

$И_в$ – годовые издержки на приобретение вспомогательных материалов, необходимых для производства; в энергетике сюда включают стоимость потребляемой воды и тогда статья затрат называется «вспомогательные материалы и вода»;

$И_н$ – в последнее время оплату части налогов включают в себестоимость (издержки) производства, такие как плата за природные ресурсы и землю, муниципальные налоги на создание и функционирование городской инфраструктуры, за пользование трудовыми ресурсами, оплата штрафов за нерациональное природопользование и некоторые другие (раньше все налоги оплачивались только из прибыли);

$И_{пр}$ – прочие (общезаводские, общепроизводственные, общесистемные, общестанционные и т. п.) годовые издержки; основные суммы здесь идут на заработную плату административно-управленческого (непроизводственного) персонала (АУП), содержание зданий, сооружений и прочих объектов непроизводственного назначения, другие непроизводственные расходы. [4, с. 123]

В отличие от других отраслей в электроэнергетике рассчитывается себестоимость не произведенной, а отпущенной единицы продукции: переданного с шин электростанций в сеть - киловатт-часа электроэнергии, отпущенной с коллекторов ТЭЦ (котельной) - Гкал тепла. Определение себестоимости отпущенной, а не произведенной единицы продукции обусловлено тем, что при производстве электроэнергии (тепла) генерирующие установки расходуют часть произведенной энергии на собственные нужды, а при транспорте энергии часть ее расходуется в виде потерь при передаче энергии по сетям. Расчет себестоимости на отпущенную единицу продукции стимулирует энергетические компании к снижению расходов энергии на собственные нужды и потери энергии в сетях, так как чем меньше указанные расходы, тем больше энергии передается потребителям и ниже себестоимость продукции. [5, с. 41]

Энергогенерирующие предприятия (ТЭС, ГЭС, АЭС) разных типов, а также предприятия электрических и тепловых сетей (ПЭС и ПТС) и энергосбытовые организации имеют разную структуру себестоимости отпускаемой энергии. Укрупненные показатели, характеризующие себестоимость продукции энергопредприятий показывают, что основным элементом затрат в структуре издержек производства по ТЭС является топливо.

Расходы на топливо, используемое на технологические цели при производстве электрической и тепловой энергии, относится к условно-переменным расходам регулируемой организации, все остальные расходы – к условно-постоянным.

Себестоимость единицы произведенной продукции определяется как отношение издержек производства (эксплуатационных расходов) за определенный период времени (месяц, квартал, год) к количеству продукции за соответствующий период. В энергетике себестоимость, таким образом, имеет размерности: коп./кВт.ч, руб./ГДж (руб./Гкал), руб./т пара.

Издержки, которые не зависят от объемов производства, называют постоянными. К постоянным затратам относятся все эксплуатационные расходы, которые практически не зависят от количества производимой энергии. Это амортизационные отчисления, затраты на заработную плату и начисления на нее, ремонтные затраты, прочие текущие расходы. Условно-постоянные затраты могут изменяться в зависимости от влияния других факторов (не объема производства), например, от мощности; типа, состава оборудования; вида используемого топлива; района сооружения; технического состояния оборудования; системы налогообложения; взаимоотношений с поставщиками и потребителями; условий кредитования и др. Деление затрат на условно-постоянные и условно-переменные учитывает характерные для энергетики параметры производственной деятельности энергосистемы: степень ее участия в покрытии единого графика электрической нагрузки; степень использования основных средств производства по мощности и времени; затраченное на производство топливо.

Переменными являются такие издержки, которые меняются в зависимости от изменения объемов производства. К ним относят затраты на сырье, топливо, энергию транспортные услуги, оплату труда производственных рабочих и др. Очевидно, что общая сумма переменных издержек меняется в прямой зависимости от объемов производства.

Зависимость постоянных и переменных издержек и себестоимости единицы энергетической продукции от объема производства показана на рисунке 1 и рисунке 2.

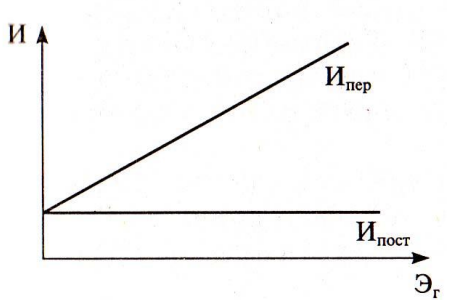

Рисунок 1 - Зависимость издержек от объема производства электроэнергии

Используют также термин «общая сумма издержек», т.е. сумма постоянных и переменных издержек при конкретном объеме производства. При анализе эффективности пользуются понятием предельных издержек, под которыми понимают добавочные издержки, связанные с производством каждой дополнительной единицы продукции.

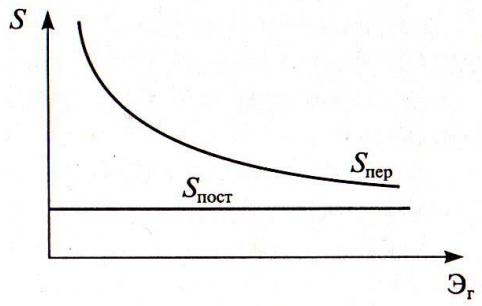

Рисунок 2 - Зависимость себестоимости единицы электроэнергии от объема производства

Для производителя существенна общая сумма издержек, но еще более важны средние издержки, т.е. издержки в расчете на единицу продукции. Их используют для сравнения с ценой, которая всегда указывается именно в расчете на единицу продукции.

Средние постоянные издержки определяют как отношение суммарных постоянных издержек $И_п$ на соответствующее количество произведенной продукции:

$$S_п = И_п / V. \quad (2)$$

С ростом объемов производства постоянные издержки распределяются на все большее и большее количество продукции.

Средние переменные издержки определяют как отношение суммарных переменных издержек $И_{\sim}$ на соответствующее количество произведенной продукции:

$$S_{\sim} = И_{\sim} / V. \quad (3)$$

При производстве продукции средние переменные издержки достигнут своего минимума и вслед за этим начнут возрастать, поскольку убывание отдачи обусловит необходимость использования все большего и большего количества переменных ресурсов для производства каждой дополнительной единицы продукции.

Средние переменные издержки S можно определить как отношение суммы общих издержек И к количеству произведенной продукции V или же проще - как сумму значений S_n и $S_{\sim}$:

$$S = И / V = S_n + S_{\sim}. \quad (4)$$

Под предельным и издержками $И_{пред}$ подразумевают дополнительные или добавочные издержки, связанные с производством еще одной единицы продукции.

Предельные издержки можно также подсчитать, исходя из значений суммы переменных издержек. Дело в том, что вся разница между суммой общих и суммой переменных издержек представляет собой фиксированную величину постоянных издержек. Следовательно, изменение суммы общих издержек всегда равно изменению суммы переменных издержек для каждой дополнительной единицы продукции, т.е.

$$И_{пред} = \text{var } И / \text{var } V. \quad (5)$$

Понятие предельных издержек имеет стратегическое значение, поскольку позволяет определить те издержки, которые предприятие может контролировать непосредственно, т.е. предельные издержки показывают те издержки, которые предприятию придется понести в случае производства последней единицы продукции, и одновременно издержки, которые могут быть сокращены в случае снижения объема производства на эту последнюю единицу. Показатели средних издержек такой информации не дают. [6, с. 313]

На стадии проектирования энергетического предприятия (к примеру, КЭС) используется методика определения себестоимости по экономическим элементам.

Ежегодные расходы $И_{КЭС}$ определяются так:

$$И_{КЭС} = И_Т + И_{ЗП} + И_а + И_р + И_{пр}, \quad (6)$$

где $И_Т$ - затраты на топливо; $И_{ЗП}$ - затраты на заработную плату с учетом отчислений в различные фонды; $И_а$ – затраты на амортизацию; $И_р$ - затраты на текущий и капитальный ремонт; $И_{пр}$ - прочие расходы.

Топливную составляющую затрат $И_Т$ определяют:

$$И_Т = Ц_Т * b * N_у * Т_у / К, \quad (7)$$

где b – удельные расходы топлива на производство электроэнергии, г у.т./кВт*ч; $N_у$ - установленная мощность электростанций, кВт; $Т_у$ - число часов использования установленной мощности в году, ч; Ц - цена одной тонны натурального топлива, руб./т н.т.; К - тепловой эквивалент используемого вида топлива. [7, с. 90]

Затраты на заработную плату $И_{ЗП}$ промышленно-производственного персонала на КЭС определяют таким образом:

$$И_{ЗП} = ФЗ_{ЗП} * К_{ШТ} * N_у * К_н, \quad (8)$$

где $ФЗ_{ЗП}$ - среднегодовой фонд заработной платы, приходящийся на одного работника КЭС, руб./чел. год; $К_{ШТ}$ - штатный коэффициент, чел./МВт; $К_н$ - коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату.

Издержки на амортизацию $И_а$ рассчитываются по формуле:

$$И_а = (а_р / 100) * К_{уд} * N_у, \quad (9)$$

где $а_р$ - норма амортизационных отчислений на реновацию; $К_{уд}$ - удельные капитальные вложение в КЭС, руб./кВт. [8, с. 47]

Затраты на капитальный и текущий ремонты $И_р$ принимают в процентах от издержек на амортизацию КЭС.

$$И = (а_{кр} + а_{тр}) * И_а / 100, \quad (10)$$

где $а_{кр}$ - норма отчислений на капитальные ремонты; $а_{тр}$ - норма отчислений на текущие ремонты.

Прочие расходы $И_{пр}$ рассчитываются по формуле:

$$И = \beta_{пр} * (И_а + И_р + И_{зп}), \quad (11)$$

где $\beta_{пр} = 0{,}3$.

Полная себестоимость выработанной электроэнергии $С_п$ находится следующим образом:

$$С_П = \frac{И_{КЭС}}{W_{ВЫР}} = \frac{И_{КЭС}}{N_у * T_у}, \quad (12)$$

где $W_{ВЫР}$ – объем производства электроэнергии.

При построении экономических характеристик КЭС выделяют постоянную составляющую издержек $И_{пост}$, не зависящую от объема выработки электроэнергии:

$$И_{пост} = И_{ЗП} + И_а + И_р + И_{пр}, \quad (13)$$

и переменную (топливную) составляющую издержек $И_{пер}$, пропорциональную объему производимой электроэнергии:

$$И_{пер} = И_Т = \frac{Ц_Т * b * N_у * T_у}{K_m}. \quad (14)$$

Суммарные расходы на КЭС можно определить так:

$$И_{КЭС} = И_{ПОСТ} + И_{ПЕР}. \quad (15)$$

Суммарные затраты по передаче и распределению электроэнергии (а также тепловой энергии) включают все те же элементы затрат, что и при ее производстве, за исключением затрат на топливо. При эксплуатации электрических и тепловых сетей для определения себестоимости передачи энергии составляющую потерь специально не выделяют, а учитывают косвенно.

Себестоимость передачи электроэнергии определяют делением суммарных ежегодных затрат на передачу энергии по сети на количество энергии, доведенной до потребителя:

$$S_{пер} = И_{пер} / (Э_{отп} – Э_{пот}), \quad (16)$$

где $Э_{отп}$ – отпуск энергии с шин электростанции; $Э_{пот}$ – потери энергии в сетях.

Полную себестоимость электрической энергии в энергосистеме определяют как совокупность следующих затрат:

- затрат по производству электроэнергии на электростанциях, входящих в энергосистему $И_{э.с.}$;

- стоимости покупной энергии, получаемой от параллельно работающих энергосистем и промышленных электростанций (блок-станций) $И_{пок}$;

- затрат по передаче и распределению электроэнергии $И_{пср}$;

- общесистемных затрат $И_{сист}$.

Среднюю себестоимость 1 кВт * ч электроэнергии, отпущенной потребителям, определяют из соотношения:

$$S_э^{ср} = \frac{\sum С_{э.с.} + \sum С_{пер} + \sum С_{сист} + \sum С_{сист}}{(\sum Э_{э.с.} + \sum Э_{пок}) * (1 - К_{пот})}, \quad (17)$$

где $Э_{э.с.}$ - количество электроэнергии, отпущенной с шин собственных электростанций энергосистемы; $Э_{пок}$ - количество покупной электроэнергии; $К_{пот}$ - коэффициент потерь в электрических сетях. [9, с. 217]

Основными факторами, влияющими на показатель полной себестоимости электроэнергии в энергосистемах, являются:

- соотношение различных типов генерирующих мощностей в энергосистеме;

- суммарная мощность генерирующих мощностей энергосистемы;

- структура топливного баланса;

- технический уровень оборудования электростанций и сетей, определяющий удельные расходы топлива и потери в сетях;

- производительность труда персонала.

При теплоснабжении от котельных издержки производства тепловой энергии складываются в основном из затрат на топливо, амортизационных отчислений, заработной платы персонала. Их приближенно подсчитывают по формуле:

$$И_{кот} = \frac{0{,}034}{\eta_{кот}} Q^т_{кот} Ц_Т + (Н_а + а_{т.р.}) * К_к + nQ_ч Ф * (1 + \xi_{пр}). \quad (18)$$

Здесь, $\eta_{кот}$ - КПД котельной нетто; $Q^т_{кот}$ — годовая выработка теплоты котельной; $Ц_т$ - стоимость условного топлива франко-склад котельной; $Н_а$, $а_{т.р.}$

- отчисления соответственно на амортизацию и текущий ремонт от первоначальной стоимости котельной $К_к$; n - штатный коэффициент, отнесенный к часовой производительности котельной ; $Q_ч$ - часовая производственная мощность котельной ; Ф - среднегодовой фонд заработной платы одного производственного работника; $\xi_{пр}$ - коэффициент прочих расходов (принимают в пределах 0,5-0,6). [10, с. 113]

В итоге себестоимость единицы продукции определяется:

$$S^{Э}_{отп\ с\ шин} = \frac{И_Э}{Э_{отп\ с\ шин\ ст}}; \quad S^{Э}_{пол} = \frac{И_Э}{Э_{пол}} \left[\frac{руб.}{кВт*ч}\right]; \quad S_q = \frac{И_q}{Q_{отп\ с\ колл}} \left[\frac{руб.}{Гкал}\right], \qquad (19)$$

где $И_Э$, $И_q$ – затраты относимые соответветственно на производство электроэнергии и отпуск тепла; $Э_{пол}$, $Э_{отп\ с\ шин\ ст}$ – соответственно полезный отпуск и отпуск электроэнергии с шин станции; $Q_{отп\ с\ колл}$ – отпуск тепла с коллекторов ТЭЦ и котельных.

Годовые издержки производства в промышленности, в том числе в энергетике, рассчитываются по отдельным составляющим. На основе таких расчетов планируется потребность предприятия в оборотных средствах, определяется их фактический расход, составляется общая смета издержек производства и анализируются пути снижения себестоимости продукции. Снижение себестоимости является основным источником повышения рентабельности производства. Это особенно важно в условиях регулируемого рынка.

Использованные источники:

1. Нагорная, В. Н. Экономика энергетики [Текст]: учебное пособие / Н.В. Нагорная. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 157 с.

2. Экономика и управление в энергетике [Текст]: учебник / под общ. ред. Н. Г. Любимовой, Е. С. Петровского. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 485 с.

3. Рогалёв, Н. Д. Экономика энергетики [Текст]: учебное пособие / Н.Д. Рогалёв, А.Г. Зубкова, И.В. Мастерова и др.; под ред. Н.Д. Рогалёва. - М.: Издательство МЭИ, 2005. - 288 с.

4. Борисова, Л. М. Экономика энергетики [Текст]: учебное пособие / Л. М. Борисова, Е. А. Гершанович. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 208 с.

5. Черкасова, Н. И. Экономика энергетики[Текст]: учебное пособие / Н. И. Черкасова, А. Н. Татарникова. – Рубцовск, 2011. - 147 с.

6. Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения [Текст]: учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 352 с.

7. Минакова, И. В. Экономическая теория (учебник) [Текст] / И. В. Минакова, Т. В. Добринова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований № 6. – 2012. – С. 90-91.

8. Экономика энергетики [Текст]: учебное пособие / сост. Т. Н. Рогова. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 77 с.

9. Добринова, Т. В. Автоматизация управления предприятием: от диагностики финансового состояния до принятия решений [Текст] / Т. В. Добринова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение №1. - 2013. - С. 216-220.

10. Бычкова, Л. В. Государственное регулирование экономики (учебное пособие) [Текст] / Л. В. Бычкова, Т. А. Евглевская., В. В. Коварда, Т. В. Добринова, Е. В. Безуглая // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 5. С. 113-114.