

УДК 005.591.6:62-021.66

## Особенности проведения системного анализа материалоемкости продукции сельского хозяйства и практическое использование полученных результатов

### Введение

**Н**а современном этапе развития отечественной экономики к числу важнейших для народного хозяйства задач относятся внедрение в практику организаций всех форм хозяйствования инновационных технологий и совершенствование производственно-экономических отношений, способствующее снижению материальных затрат на выпуск продукции. Основными позициями руководства нашей страны по данному вопросу, обозначенными в Директиве Президента Республики Беларусь № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства», являются:

создание условий для наращивания объемов выпуска инновационной и высокотехнологичной продукции с использованием наработок V и VI технологических укладов;

кардинальное улучшение качества управления промышленным комплексом, способствующее поступательному повышению производительности труда и обеспечению энергетической безопасности страны [1].

### Основная часть

Системный и комплексный анализ материалоемкости сельского хозяйства позволяет:

получать всестороннюю информацию о расходе материальных ресурсов;

учитывать специфику использования каждого из них с учетом вида, функционального назначения, источника поступления.

В рамках анализа материалоемкости нами рассматривались описанные далее особенности материальных ресурсов [4, 5, 6, 7, 8, 9].

#### *Многообразие*

При производстве сельскохозяйственной продукции используется множество видов ресурсов, объединяемых в группы. Так, минеральные

Дополнительно отметим, что реализуемая в нашей стране Республиканская программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы предусматривает ежегодное снижение энергозатрат на 3–5% [2, 3].

Соответствующие требования предъявляются к предприятиям аграрной отрасли, многие из которых расходуют ресурсы непропорционально объемам получаемой продукции. В связи с этим руководителям данных структур необходимо принимать действенные меры по уменьшению материалоемкости продукции и снижению объемов расхода бензина, дизельного топлива, электроэнергии.

Проведение системного и комплексного анализа показателей материалоемкости позволит сельхозпредприятиям сократить расходы, спрогнозировать обеспечиваемые при различной урожайности уровни окупаемости материальных ресурсов, оптимизировать номенклатуру и масштабы закупок последних с учетом их стоимости, увеличить объемы производства.

удобрения подразделяются на азотные, фосфорные, калийные; средства защиты растений – на протравители, инсектициды, гербициды; семена – на покупные и собственного производства, элитные и репродукционные; нефтепродукты – на дизельное топливо, бензин, масла и т.д.

#### *Колебания стоимости на протяжении производственного периода*

Изменения как мировых цен на ресурсы, так и курса отечественной валюты оказывают прямое влияние на стоимость ввозимых в страну энергоносителей, сырья и иных товаров. Расходы на приобретение производимых внутри

страны и используемых в сельском хозяйстве конкретных материальных ресурсов зачастую обусловлены характерными для отраслей, смежных с аграрной, изменениями объемов затрат как на приобретение тех или иных товаров (в частности, энергоносителей), так и на оплату труда.

#### *Изменение ассортимента*

Экономика сельского хозяйства характеризуется инновационной направленностью, выражающейся в эффективном использовании энергоресурсов и применении новых минеральных удобрений, сортов семян, средств защиты растений. Ресурсосберегающие технологии предполагают использование энергии ветра или солнца, а также альтернативных видов топлива – от торфа до ядерных материалов.

#### *Отсутствие данных для прямого расчета объема затрат каждого ресурса, используемого при производстве сельскохозяйственной продукции*

Причиной данного положения дел является то, что в годовых отчетах белорусских сельхозпроизводителей материальные затраты систематизированы по комплексным статьям (содержание основных средств, выполнение работ и услуг, организация производства и управления, прочие прямые затраты).

Это характерно для всех участвующих в аграрном производственном процессе материальных ресурсов, однако в различной степени для каждого их вида. Данное обстоятельство отражается на результатах анализа материалоемкости продукции через зависимость валового производства в натуральной и стоимостной оценке от масштабов использования определенного комплекса материальных ресурсов, а также от факторов экономической среды – внутренних (плодородия почв, урожайности, используемых систем машин и т.д.) и внешних (колебаний цен, государственной политики в сфере сельского хозяйства, уровня развития производительных сил и т.д.).

В зависимости от применяемых методов расчета показатели материалоемкости подразделяются на стоимостные, стоимостно-натуральные, натурально-стоимостные и натуральные.

Первые из них отражают (в расчете на 1000 руб. валовой продукции) объем и структуру производства, цены на различные виды выпускаемых аграрной отраслью товаров, масштабы использования тех или иных материальных ресурсов, цены и тарифы на них и т.д.

Нами выделены 2 описанные далее основные особенности использования стоимостных показателей.

1. Учет материалоемкости, изменяющейся в зависимости от условий хозяйствования, позволяет контролировать использование материальных ресурсов, определять направления совершенствования их структуры (например заменять дорогостоящие и дефицитные средства защиты растений на более дешевые аналоги), выявлять резервы экономии ресурсов путем сравнения результатов деятельности хозяйств, работающих в подобных условиях.

2. Использование текущих цен при расчете материалоемкости продукции дает возможность учитывать ее качество; анализировать зависимость материалоемкости от колебаний стоимости минеральных удобрений, нефтепродуктов и иных ресурсов промышленного производства; оценивать (через цены реализации) влияние последних на эффективность производства. Это особенно актуально в условиях инновационного развития. Успешный переход субъектов хозяйствования на путь интенсивного развития достигается в том случае, когда инновации, используемые при выполнении одной технологической операции, обеспечиваются и поддерживаются в рамках другой. Так, использование элитных семян влечет за собой рост урожайности сельскохозяйственных культур, который не всегда сопровождается снижением материалоемкости в силу высокой стоимости соответствующих материальных ресурсов. Это связано с тем, что использование элитных сортов семян требует применения определенных средств защиты растений и изменения их структуры. Кроме того, использование специальных химикатов предполагает совершенствование системы машин, осуществляющих их внесение.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что с 2011 г. по 2015 г. материалоемкость отечественного сельского хозяйства снизилась с 1360 руб. до 914 руб. в расчете на 1000 руб. валовой продукции, в том числе растениеводческой – с 1086 руб. до 800 руб., животноводческой – с 1338 руб. до 845 руб. Это стало следствием уменьшения материально-денежных затрат в расчете на 1000 руб. продукции по таким статьям расходов, как средства защиты растений, корма и т.д. Применительно к минеральным удобрениям, используемым при производстве продукции растениеводства, структурная материалоемкость снизилась в 1,5 раза. Для кормов, применяемых в сфере животноводства, значение соответствующего показателя уменьшилось в 1,6 раза (см. табл. 1).

Таблица 1. Показатели материалоемкости сельского хозяйства и его отраслей в Республике Беларусь, руб. на 1000 руб. валовой продукции

Виды ресурсов	2011 г.			2014 г.			2015 г.		
	сельское хозяйство	растениеводство	животноводство	сельское хозяйство	растениеводство	животноводство	сельское хозяйство	растениеводство	животноводство
Семена и посадочный материал	54	127	—	45	104	—	46	125	
в т.ч. импортного производства	7	16	—	6	13	—	7	18	
Корма	581	—	1009	412	—	724	405		640
в т.ч. импортного производства	38	—	66	22	—	37	24		38
Минеральные удобрения	136	320	—	89	207	—	77	210	
в т.ч. импортного производства	21	49	—	5	11	—	1	4	
Средства защиты растений и животных	76	119	42	55	84	33	58	99	34
в т.ч. импортного производства	35	56	18	23	36	13	25	46	14
Нефтепродукты	132	209	69	79	123	43	80	142	42
в т.ч. импортного производства	2,0	2,8	1,2	0,8	1,0	0,6	0,8	1,2	0,4
Энергия всех видов	48	30	51	24	15	26	30	21	30
Газ	19	23	12	9	10	6	1,6	1,5	1,4
Топливо	4,6	6,2	1,6	1,2	1,1	0,9	1,6	1,5	1,4

Примечание. Составлена автором на основании собственных исследований.

На протяжении рассматриваемого периода происходило общее снижение материалоемкости семян (обратим внимание на отсутствие данных, относящихся к семенам импортного производства). По нашим расчетам, реализация Республиканской программы развития селекции и семеноводства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых сельскохозяйственных растений на 2014–2020 годы позволит снизить материалоемкость продукции растениеводства на 3% [10].

Структурная материалоемкость применительно к нефтепродуктам, энергии всех видов и газу в рассматриваемый период снизилась в отношении как сельского хозяйства в целом, так и отдельных его отраслей.

Материалоемкость продукции растениеводства изменялась за счет элементов затрат, обуславливающих инновационное развитие. В 2014 г. в структуре затрат данной отрасли наибольший удельный вес составляли:

- семена и посадочный материал (14,6%);
- минеральные удобрения (29,0%);
- средства защиты растений (11,8%);
- нефтепродукты (17,2%).

В животноводстве основная часть затрат материальных ресурсов (77,1%) пришлось на корма. Следовательно, чтобы снизить материалоемкость данной отрасли, первоначально следует сбалансировать состав кормов и снизить их себестоимость, то есть рационально и бе-

режно использовать материальные ресурсы в процессе производства.

Снижение материалоемкости сельского хозяйства стало следствием уменьшения соответствующих затрат при выпуске отдельных видов аграрной продукции. Так, за период с 2011 г. по 2014 г. положительная тенденция была отмечена при производстве зерна (снижение материалоемкости составило 15,2%), картофеля (15,5%), овощей открытого грунта (28,8%, см. табл. 2).

Анализ представленных в таблице 2 данных позволяет сделать следующие выводы:

рост цен на сельскохозяйственную продукцию опережал таковой на комплекс используемых в аграрном производстве материальных ресурсов;

использование последних оптимизировалось; увеличились урожайность аграрных культур и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Следует отметить, что материалоемкость производства овощей защищенного грунта значительно (в 4 раза) возросла. Кроме того, в 2015 г. вследствие быстрого роста цен на материальные ресурсы и сравнительно медленного – на сельскохозяйственную продукцию, материалоемкость всех видов последней, за исключением мяса свиней, также существенно (до 70%) увеличилась.

На основании стоимостных показателей можно судить не только о себестоимости и рас-

ходе материальных ресурсов, но и об уровне эффективности производства (чем ниже материалоемкость культуры, тем более рентабельно ее выращивание). В 2014 г. рентабельность реализации сахарной свеклы составляла 15,1% при материалоемкости 695 руб. на 1000 руб. ва-

ловой продукции. Для картофеля значения соответствующих показателей равнялись 30,2% и 490 руб., молока – 19,2% и 642 руб. У мяса КРС рентабельность реализации была отрицательной и составила –27,1% при материалоемкости 1313 руб. на 1000 руб. валовой продукции.

Таблица 2. **Материалоемкость продукции сельского хозяйства, руб. на 1000 руб. валовой продукции**

Виды продукции	Затраты на 1 га (гол.), тыс. руб.	Урожайность (ц/га), продуктивность (кг/гол.)	Цена реализации 1 т продукции, тыс. руб.	Материалоемкость, руб. на 1000 руб. валовой продукции
2011 г.				
Зерно	1545	29,6	682	765
Кукуруза на зерно	4002	31	1147	526
Сахарная свекла	6571	459,7	232	617
Картофель	9467	210,7	775	580
Овощи открытого грунта	8385	235	1180	539
Овощи защищенного грунта		43	5371	139
Рапс	1804	12,7	1946	732
Молоко	4491	4488	1546	647
Мясо КРС	2040	605	7644	1198
Мясо свиней	1638	513	8175	916
2014 г.				
Зерно	4332	35,6	1876	649
Кукуруза на зерно	9417	37,2	2743	624
Сахарная свекла	13410	473,8	407	695
Картофель	22256	229,6	1979	490
Овощи открытого грунта	22493	246	2381	384
Овощи защищенного грунта		44	11469	579
Рапс	4313	18,1	3343	714
Молоко	12151	4424	4280	642
Мясо КРС	4951	596	16384	1313
Мясо свиней	3969	511	20670	1017
2015 г.				
Зерно	5508	36,6	1753	858
Кукуруза на зерно	11545	45,0	2473	1038
Сахарная свекла	15561	335,7	517	897
Картофель	28680	193,2	1743	852
Овощи открытого грунта	33801	200,3	2945	573
Овощи защищенного грунта		47	13115	767
Рапс	6718	15,7	3887	1099
Молоко	15191	4657	4351	750
Мясо КРС	5773	232	17351	1436
Мясо свиней	4319	208	23645	880

П р и м е ч а н и я. Составлена автором на основании собственных исследований.

Показатель продуктивности применительно к мясу КРС и свиней рассчитан в среднем за год с учетом живой массы животных при рождении.

Отметим, что учет стоимостных показателей материалоемкости, а также цен на сельскохозяйственную продукцию и материальные ресурсы промышленного производства для села позволяет в краткосрочной перспективе прогнозировать результаты изменения урожайности сельскохозяйственных культур или продуктивности животных [11, 12, 13, 14]. Так, в сфере растениеводства нецелесообразность прироста урожайности зачастую обосновывается необходимостью значительного увеличения расхода материальных ресурсов, не всегда окупающегося при существующем уровне цен.

Изучение показателей материалоемкости отечественных хозяйств с разными уровнями плодородия пашни показало, что при выращивании зерновых целесообразно планировать расход материальных ресурсов следующим образом: при плодородии пашни до 22-х баллов урожайность должна составлять не менее 30 ц/га. Если данное условие невыполнимо, следует отказаться от зерна в пользу иных сельскохозяйственных культур. При плодородии до 26-ти баллов урожайность должна составлять 40 ц/га, до 30-ти баллов – 46 ц/га, до 33-х баллов – 49 ц/га, свыше 33-х баллов – 67 ц/га и выше.

Стоимостные показатели материалоемкости используются также при обосновании необходимости внедрения в производственный процесс новых технологий. Изучение результатов исследований ряда отечественных ученых показало, что широкое применение высокопроизводительных универсальных комбинированных

машин, обеспечивающих совмещение технологических операций, позволяет в 2–3 раза сократить число проходов техники по полю, сэкономить до 40% топлива, улучшить качество работ, повысить урожайность возделываемых культур на 10–15%. Однако использование данных первичного учета позволило нам установить, что снижение расхода топлива при обработке почвы нивелируется увеличением затрат на удобрения на 10–13%, а на химические средства защиты растений – в 2,0–2,5 раза. Замена вспашки мелкой или безотвальной обработкой позволяет уменьшить расход дизельного топлива на 5–10 л/га и снизить структурную материалоемкость нефтепродуктов на 4% [6, 11, 15].

Стоимостно-натуральные показатели характеризуют (в денежном выражении) расход отдельных или всех материальных ресурсов на 1 ц продукции конкретного вида. К примеру, оцениваться могут совокупные материальные затраты или стоимость минеральных удобрений. Показатель материалоемкости неразрывно связан с себестоимостью сельскохозяйственной продукции, поскольку на величину последней непосредственно влияют цены и тарифы на материальные ресурсы, а косвенно – изменения технологического процесса, влияющие на объемы валового производства аграрного сырья и его стоимость. Так, с 2011 г. по 2015 г. практически для всех видов сельхозпродукции материальные затраты в расчете на 1 ц увеличились в 2–3 раза, что свидетельствует о значительном росте цен на ресурсы (см. табл. 3).

Таблица 3. Материалоемкость отечественной продукции сельского хозяйства, тыс. руб. на 1 ц

Виды продукции	2011 г.	2014 г.	2015 г.
Зерно	52	122	150
Кукуруза на зерно	60	171	257
Сахарная свекла	14	28	46
Картофель	45	97	148
Овощи открытого грунта	64	92	169
Овощи защищенного грунта	75	664	1006
Рапс	142	239	427
Молоко	100	275	326
Мясо КРС	916	2151	2491
Мясо свиней	748	2102	2080

Примечание. Составлена автором на основании собственных исследований.

Стоимостно-натуральные показатели материалоемкости для отрасли растениеводства могут определяться из расчета не только на центнер продукции, но и на кормовую единицу. Использование последнего варианта целесо-

образно при анализе кормовой базы, поскольку позволяет учесть изменения как затрат на материальные ресурсы, так и качества продукции растениеводства, оцененной в кормовых единицах. Так, с 2011 г. по 2014 г. материало-

емкость 1 ц к.ед. зерна выросла на 24,3%, в то время как у самого зерна значение данного показателя увеличилось более чем в 2 раза (см. табл. 3 и 4). Это свидетельствует о повышении качества данного продукта. Противоположная

тенденция была отмечена применительно к картофелю. В целом в 2014 г. наименьшая материалоемкость кормов достигалась при возделывании однолетних и многолетних трав, а также зерна.

Таблица 4. **Материалоемкость отечественной продукции растениеводства, тыс. руб. на 1 ц к.ед.**

Виды продукции	2011 г.	2014 г.	2014 г. к 2011 г., %
Зерно	74	92	124,3
Кукуруза на зерно	40	116	290,0
Сахарная свекла	49	97	198,0
Картофель	146	323	221,2
Многолетние травы (сено)	23	56	243,5
зеленая масса	15	35	233,3
выпас	13	34	261,5
Однолетние травы (сено)	21	79	376,2
зеленая масса	24	55	229,2
выпас	19	49	257,9

Примечание. Составлена автором на основании собственных исследований.

С использованием стоимостно-натуральных показателей материалоемкости и индекса цен на ресурсы промышленного производства для села можно рассчитать сумму денежных средств, требующуюся в ближайшей перспективе для производства заданного количества сельхозпродукции того или иного вида.

Расчет и анализ значений стоимостных и стоимостно-натуральных показателей позволяют установить причины повышения или снижения материалоемкости как в целом по сельскому хозяйству, так и применительно к отдельным отраслям или товарам. Таковыми могут быть изменения стоимости продукции, размеров материально-денежных затрат, валовых объемов производства. Однако применение упомянутых показателей не дает ответа на вопрос, благодаря чему получен результат – техническому совершенствованию производства, применению инновационных сортов и гибридов растений, лучшей организации труда, увеличению объемов расхода минеральных удобрений, средств защиты растений и животных и т.д. В связи с этим при проведении системного и комплексного анализа материалоемкости особое внимание должно уделяться учету номенклатуры материальных ресурсов, поскольку уменьшение или рост затрат определенного их вида свидетельствует о наличии инновационного фактора или об изменениях технологического процесса,

влияющих на объемы производимой продукции и расходуемых материалов.

Натурально-стоимостные показатели материалоемкости используются для оценки натурального расхода конкретных видов материальных ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции. Данные показатели (например расход нефтепродуктов на 1000 руб. зерна в текущих ценах, кг) применимы как к отраслям, так и к отдельным видам продукции. Практическая значимость данных показателей заключается в единичной оценке определенного ресурса, например импортного или дорогостоящего.

Наиболее важными для сельского хозяйства энергоресурсами являются дизельное топливо и бензин, а также электрическая и тепловая энергия. С 2011 г. по 2015 г. в отечественном АПК структурная материалоемкость применительно к энергетическим ресурсам снизилась практически в 2 раза. Это было обусловлено как увеличением стоимости валовой продукции отрасли, так и уменьшением затрат топлива (см. табл. 5).

Значение приведенного показателя может использоваться при определении размеров доплаты за экономию бензина или дизельного топлива, поскольку это дает возможность учитывать возможное сокращение масштабов использования конкретного ресурса и валовой объем сбора продукции.

Таблица 5. Показатели структурной материалоемкости применительно к энергетическим ресурсам, усл. т на 1000 руб. валовой продукции

Ресурсы	2011 г.			2014 г.			2015 г.		
	сельское хозяйство	растение-водство	животно-водство	сельское хозяйство	растение-водство	животно-водство	сельское хозяйство	растение-водство	животно-водство
Энергетические ресурсы	119,8	147,7	82,8	29,9	35,7	21,3	24,1	31,1	17,3
в т.ч. нефтепродукты	59,6	94,3	31,1	15,3	23,7	8,3	12,6	22,1	6,5
в т.ч. энергия всех видов	32,6	20,4	34,5	8,3	5,4	9,0	6,8	4,6	6,7
в т.ч. газ	27,7	32,9	17,1	6,2	6,7	4,1	4,8	4,4	4,1

Примечание. Составлена автором на основании собственных исследований.

Натуральные показатели материалоемкости позволяют оценить расход отдельных материальных ресурсов на получение единицы продукции конкретного вида (например объем минеральных удобрений, необходимый для производства 1 ц зерна и т.д.). Колебания их значений свидетельствуют об изменениях масштабов затрат определенных ресурсов, обусловленных, к примеру, использованием новой технологии, однако не позволяют оценить уровень эффективности всего производственного процесса.

Анализ, результаты которого представлены далее, был выполнен нами в отношении удобрений, семян, средств защиты растений и энергетических ресурсов.

#### Удобрения

С 2011 г. по 2014 г. в целом по сельскому хозяйству расход органических удобрений увеличился с 49,5 млн т до 52,3 млн т, или на 5,7%; при возделывании сельскохозяйственных культур он вырос с 48,7 млн т до 51,6 млн т, или на 6,0%. Однако за анализируемый период структурная материалоемкость органических удобрений в растениеводстве практически не изменилась (за исключением зерна, для которого она снизилась на 32 кг в расчете на 1 т). Расход минеральных удобрений, внесенных под сельскохозяйственные культуры, многолетние насаждения, сенокосы, пастбища и др., снизился с 1680,1 тыс. т д.в. до 1218,6 тыс. т д.в., или на 27,5%; при возделывании только сельскохозяйственных культур – с 1478,2 тыс. т д.в. до 1132,7 тыс. т д.в., или на 23,4% (в расчете на 1 га пашни – на 24,6%). Для всех культур структурная материалоемкость минеральных удобрений уменьшилась. Наибольшее ее сокращение (почти в 1,5 раза) было отмечено при производстве овощей. Соответствующие данные представлены в таблице 6.

Таблица 6. Структурная материалоемкость продукции сельского хозяйства применительно к удобрениям, кг д.в./т

Виды продукции	Органические удобрения		Минеральные удобрения	
	2011 г.	2014 г.	2011 г.	2014 г.
Зерно	97	65	174	142
Сахарная свекла	10	9	93	83
Картофель	17	15	257	228
Овощи	12	11	68	45

Примечание. Составлена автором на основании собственных исследований.

Снижение структурной материалоемкости применительно к удобрениям свидетельствует о рациональном их использовании, обеспечиваемом:

- снижением потерь в процессе производства;
- оптимизацией структуры минеральных удобрений (азотных, фосфорных, калийных);
- соответствием объемов расхода определенных удобрений урожайности конкретных культур и т.д.

#### Семена

Особенностью процесса анализа натуральных показателей их материалоемкости является то, что в годовых отчетах и данных статистических сборников отсутствует информация о натуральном расходе посадочного материала и семян, а также о категориях последних (оригинальных, элитных, репродукционных и т.д.).

#### Средства защиты растений

С 2011 г. по 2014 г. их расход в масштабах страны сократился с 12,41 тыс. т до 12,29 тыс. т. Однако применительно к конкретным препаратам проследить динамику данного процесса затруднительно. Это связано с тем, что в сводных годовых отчетах предприятий Министерства

сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь статья затрат на средства защиты растений является комплексной, в связи с чем государственными статистическими органами информация о расходовании этого ресурса не собирается [16, 17]. Кроме того, данные, содержащиеся в годовых отчетах аграрных предприятий и ежегодных сельскохозяйственных сборниках Национального статистического комитета Республики Беларусь, несопоставимы, поскольку они имеют разные базы формирования. Отметим, что в последних документах представлены сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности, включая и крестьянские (фермерские) хозяйства. В этой связи нами предлагается выпускать к упомянутым статистическим сборникам приложения, содержащие сведения исключительно о структурах, подчиненных Министерству сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, или выделять данные предприятия в отдельную категорию.

С учетом упомянутых обстоятельств масштабы расхода средств защиты растений определялись нами описанным далее способом.

На первом этапе устанавливалась стоимость 1 т минеральных удобрений в пересчете на действующее вещество. Для этого взятые из годовых отчетов формы 8-АПК (код 204) объемы затрат ресурсов на основное производство делились на приведенные в статистических сборниках «Сельское хозяйство Республики Беларусь» за 2013–2015 гг. общие объемы минеральных удобрений, внесенные под посевы в сельскохозяйственных организациях.

На втором этапе рассчитывались затраты на минеральные удобрения применительно к культурам. Для этого стоимость 1 т действующего вещества умножалась на приведенные в статистических сборниках объемы минеральных удобрений, расходуемые в расчете на 1 га (применительно к культурам и на посевную площадь – см. данные формы 9-АПК «Производство и себестоимость сельскохозяйственной продукции», графа 1).

На третьем этапе определялись суммарные расходы на средства защиты растений. Из значений, приведенных в статье затрат «Удобрения и средства защиты растений» (данные формы 9-АПК «Производство и себестоимость сельскохозяйственной продукции», графа 5), вычитались затраты на минеральные удобрения.

На четвертом этапе рассчитывалась стоимость 1 т средств защиты растений. Для этого суммы из годовых отчетов формы 8-АПК «Затраты на основное производство» (код 205) де-

лились на приведенные в статистических сборниках общие объемы внесения упомянутых веществ.

На пятом этапе рассчитывалось количество средств защиты растений. С этой целью затраты на их приобретение делились на стоимость 1 т данных препаратов.

#### Энергетические ресурсы

С 2011 г. по 2015 г. их расход, обусловленный производством сельскохозяйственной продукции, снизился более чем на 408 тыс. т в пересчете на условное топливо. Затраты дизельного топлива сократились с 599,1 тыс. т до 503,9 тыс. т, бензина – с 66,4 тыс. т до 47,9 тыс. т, электроэнергии – с 1250,6 млн кВт·ч до 1069,1 млн кВт·ч, тепловой энергии – с 660 тыс. гкал до 427,1 тыс. гкал, газа – с 286,4 млн м<sup>2</sup> до 193,5 млн м<sup>2</sup>. Структурная материалоемкость энергетических ресурсов практически для всех культур снизилась на 10% (см. табл. 7).

Таблица 7. Структурная материалоемкость продукции сельского хозяйства применительно к энергетическим ресурсам, кг условного топлива на 1 ц продукции

Виды продукции	2011 г.	2014 г.	2014 г. к 2011 г., %
Зерно	512	462	90,3
Сахарная свекла	80	55	68,7
Картофель	337	303	90,0
Овощи открытого грунта	380	343	90,2
Овощи защищенного грунта	10034	9135	91,0
Рапс	1164	772	66,3

Примечание. Составлена автором на основании собственных исследований.

Снижению расхода энергетических ресурсов способствовала реализация мероприятий в рамках:

Республиканской программы оснащения современной техникой и оборудованием организаций агропромышленного комплекса, строительства, ремонта, модернизации производственных объектов этих организаций на 2011–2015 годы;

Республиканской программы строительства новых и модернизации действующих зерноочистительно-сушильных комплексов на 2011–2015 годы;

Государственной программы развития Белорусской энергетической системы на период до 2016 года [18, 19, 20].

С 2011 г. по 2014 г. отечественными сельхозпроизводителями по лизингу было получено 5853 трактора, 2263 зерноуборочных комбайна, 1007 кормоуборочных комбайнов, 714 погрузчиков, 456 грузовых автомобилей, 1177 комбинированных почвообрабатывающе-посевных агрегатов, 364 зерносушилки, 130 зерноочистительных машин. Объем работ, выполняемых в рассматриваемой отрасли автомобилями, сократился [1, 2, 3, 15, 18, 19, 20, 21, 22].

Обновление технических средств положительно повлияло на снижение уровня материалоемкости сельхозпродукции благодаря снижению расхода топлива, сокращению потерь при уборке урожая, уменьшению затрат материальных ресурсов (семян, минеральных удобрений, средств защиты растений).

Применение современной системы машин дает возможность сократить объемы минеральных удобрений и средств защиты растений, вымываемых или переходящих в нерастворимое, недоступное для культур состояние. Новая техника позволяет с высокой степенью равномерности вносить 2 и более вида минеральных удобрений, повышая их окупаемость в 1,2–1,4 раза, а при оптимальных дозах – в 2–2,5 раза. По нашим расчетам, благодаря этому, материалоемкость зерна снижается на 27% по сравнению с обеспечиваемой обычными технологиями производства. Следует отметить, что неравномерное распределение в почве минеральных удобрений, а также их потери при транспортировке и хранении могут снизить урожайность на 50%. Кроме того, при неоптимальном

дозировании минеральных удобрений снижается естественное плодородие почв. Как показывают проведенные нами расчеты, при нерациональном использовании материальных ресурсов материалоемкость зерна может вырасти на 70%.

Для расчета показателей материалоемкости нами использованы данные годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (форма № 7-АПК «Реализация продукции», форма № 8-АПК «Затраты на основное производство», форма № 9-АПК «Производство и себестоимость», форма № 13-АПК «Производство и себестоимость продукции животноводства»), а также информация из статистических сборников «Сельское хозяйство Республики Беларусь» за 2013–2015 гг. Однако отсутствие данных о масштабах использования ряда ресурсов (всех видов топлива, семян различных классов, минеральных удобрений и средств защиты растений применительно к тем или иным культурам) затрудняет проведение комплексного анализа материалоемкости. Информацию в годовых отчетах сельскохозяйственных предприятий необходимо представлять таким образом, чтобы она точно отражала не только материальные затраты на производство отдельных видов продукции, но и объемы использования материальных ресурсов. Разработанная нами форма отчета о расходовании последних (на примере отрасли растениеводства) представлена в виде таблицы 8.

Таблица 8. Отчет о расходовании материальных ресурсов при производстве растениеводческой продукции

Культуры	Семена, т	Посевная площадь, га	Урожайность, ц/га	Удобрения,			Средства защиты растений, тыс. т	Дизельное топливо, т	Энергетические ресурсы		Бензин, т	Газ, тыс. м <sup>2</sup>
				органические, млн т	минеральные, тыс. т д.в.				электроэнергия, тыс. кВт·ч	тепловая энергия, гкал		
					азотные	фосфорные						
Зерновые и бобовые	Элитные											
	РС1											
	Иные											
Кукуруза и зерно	Элитные											
	РС1											
	Иные											
Сахарная свекла	Элитные											
	РС1											
	Иные											
...												

Примечания. Составлена автором на основании собственных исследований.

РС1 – репродукционные семена, которые получены от последовательного пересева элитных семян (первое и последующие поколения – РС1, РС2 и т.д.).

Применение разработанной нами формы позволит осуществлять качественный и полноценный системный анализ процесса расходования материальных ресурсов предприятиями АПК и выявлять факторы, которые в наибольшей степени влияют на размеры материальных затрат, а также на себестоимость и материалоемкость валового производства. Рассмотрение полученных данных даст возможность усилить оперативный контроль за использованием материальных ресурсов и осуществлять мероприятия, способствующие снижению материалоемкости продукции в конкретных хозяйствах.

Рассчитанные с использованием представленной формы показатели материалоемкости следует применять для комплексной оценки уровня использования материально-денежных ресурсов, расчета экономической эффективности, планирования, прогнозирования показателей материалоемкости (как в целом по стране, так и в отдельно взятых предприятиях). Использование результатов анализа при формировании финансово-кредитной и ценовой политики аграрного сектора, а также в процессе реализа-

### Заключение

Реализация Директивы № 3 Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» связана с анализом уровней энергоемкости, ресурсоемкости и материалоемкости сельхозпродукции, способствующим созданию условий для:

- наращивания выпуска инновационных товаров, созданных с использованием технологий V и VI технологических укладов;

- кардинального изменения качества управления отечественным аграрно-промышленным комплексом, способствующего поступательно-му повышению производительности труда;

- обеспечения энергетической безопасности страны.

Сегодня важно не только анализировать рассмотренные показатели, но и с использованием полученных результатов разрабатывать мероприятия по коррекции их значений. Материалоемкость продукции является комплексным показателем, величина которого определяется целым рядом факторов – структурой и номенклатурой производимой продукции и потребляемых материальных ресурсов, климатическими условиями, применением инновационных технологий, изменениями цен и тарифов на используемые структурами АПК ресурсы промышленного производства и др.

ции ее путем предоставления льгот или применения штрафных санкций позволит регулировать и стимулировать процесс ресурсосбережения. С целью эффективного использования имеющихся в распоряжении отечественных сельхозпроизводителей технических средств и запасных частей, а также топливно-энергетических ресурсов (в том числе и альтернативных) должно осуществляться стимулирование:

- работников – за эффективное использование закрепленных технических средств (тракторов, комбайнов и автомобилей), сокращение затрат на ремонт производственных зданий и сооружений, экономию топливно-энергетических ресурсов и горюче-смазочных материалов;

- сельскохозяйственных и обслуживающих предприятий – за внедрение и использование принципиально новых (не имеющих аналогов) технологий, технических средств, материалов и энергоресурсов. Применение инноваций может поощряться путем уменьшения налогов или покрытия части затрат хозяйств из государственного бюджета.

Для выявления возможностей снижения материалоемкости сельскохозяйственной продукции и сокращения материально-денежных затрат на ее выпуск необходимо рассчитывать и анализировать упомянутые ранее показатели с учетом закономерностей развития сельского хозяйства, возможных изменений структуры и масштабов аграрного производства, колебаний объемов потребления материально-технических ресурсов, внедрения достижений научно-технического прогресса, качественных изменений в отраслевых технологиях.

Показатели материалоемкости подразделяются на стоимостные, натурально-стоимостные, стоимостно-натуральные и натуральные. Первые применяются для:

- быстрой оценки результатов производственно-экономической деятельности;

- обоснования необходимости использования в производстве инновационных элементов (новых сортов и гибридов, средств защиты растений и животных, технологий обработки почвы);

- определения оптимальных уровней урожайности.

Стоимостно-натуральные показатели применяются при планировании финансовых затрат на производство определенного количества продукции, а также для установления размеров премий за экономию ресурсов. Натурально-стоимостные и натуральные показатели мате-

риалоемкости характеризуют уровень использования конкретного ресурса и необходимы при обосновании количественных параметров бизнес-планов и составлении прогнозов развития.

Результаты проведенного нами анализа свидетельствуют о том, что с 2011 г. по 2015 г. материалоемкость отечественного сельского хозяйства снизилась с 1360 руб. до 914 руб. в расчете на 1000 руб. валовой продукции, в том числе растениеводческой – с 1086 руб. до 800 руб., животноводческой – с 1338 руб. до 845 руб. Применительно к отдельным видам продукции до 2014 г. отмечалась положительная тенденция. Материалоемкость зерна снизилась на 15,2%, картофеля – на 15,5%, овощей открытого грунта – на 28,8%. Однако в 2015 г. вследствие роста стоимости материальных ресурсов и относительно низкого уровня цен на сельскохозяйственную продукцию наблюдался высокий (до 70%) прирост материалоемкости всех видов последней за исключением мяса свиней. Практически для всех рассматриваемых товаров материальные затраты в расчете на 1 ц увеличились в 2–3 раза, что свидетельствует о значительном росте цен на используемые аграрными производителями ресурсы.

При возделывании сельскохозяйственных культур расход органических удобрений на протяжении анализируемого периода увеличился на 6,0% и составил 51,6 млн т. Структурная материалоемкость данных удобрений изменились только для зерна (произошло снижение на 32 кг в расчете на 1 т). Расход минеральных удобрений в 2011–2014 гг. снизился на 23,4% и составил 1132,7 тыс. т д.в. Значения натуральных показателей структурной материалоемкости минеральных удобрений применительно ко всем культурам уменьшились. Наибольшее их снижение (почти в 1,5 раза) было отмечено при производстве овощей.

Уменьшение структурной материалоемкости удобрений свидетельствует об их рациональном использовании, обеспечиваемом:

снижением потерь в процессе производства; оптимизацией структуры минеральных удобрений (азотных, фосфорных, калийных);

соответствием объемов расхода удобрений уровням урожайности тех или иных культур.

Натуральный расход энергетических ресурсов с 2011 г. по 2015 г. в масштабах сельского хозяйства снизился более чем на 408 тыс. т ут. Этому способствовала реализация ряда государственных программ, направленных на оснащение аграрных предприятий машинами и оборудованием, а также на модернизацию последних [3, 17, 18, 20]. Обновление парков технических средств стало причиной снижения уровня материалоемкости как за счет сокращения объемов расхода топлива, семян, минеральных удобрений, средств защиты растений, так и благодаря устранению потерь продукции при уборке урожая. Применение современной системы машин позволяет снизить доли минеральных удобрений и средств защиты растений, вымываемых или переходящих в нерастворимое, недоступное для культур состояние. В результате материалоемкость зерна снижается на 27%.

Основной базой для проведенного нами анализа процесса расходования материальных ресурсов в аграрной сфере стали годовые отчеты сельхозпредприятий и данные статистической отчетности. В этих документах содержится достаточно полная информация о масштабах использования ресурсов и их стоимости. Однако данные о натуральном расходе ресурсов (за исключением органических и минеральных удобрений) в упомянутых источниках отсутствуют. Для придания анализу материалоемкости системного и комплексного характера нами предложено усовершенствовать структуру годового отчета путем введения в него формы, касающейся номенклатуры расходуемых материальных ресурсов. Это позволит не только более детально оценивать масштабы использования семян, минеральных и органических удобрений, средств защиты растений и иных ресурсов, но и увязывать их расход с фактическим уровнем урожайности, а также разрабатывать действенные рекомендации по снижению материалоемкости сельскохозяйственной продукции с учетом особенностей каждого региона страны.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Об утверждении Директивы Президента Республики Беларусь № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства»: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 14 июня 2007 г., № 336 (ред. 25 апр. 2016 г.) // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

2. Об утверждении Республиканской программы «Энергосбережение» на 2016–2020 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 22 марта 2016 г., № 248 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

3. Об утверждении Государственной программы развития аграрного бизнеса на 2016–2020 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 11 марта 2016 г., № 196 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
4. Бречко, Я. Н. Положение о нормировании расхода материальных и трудовых ресурсов в АПК Республики Беларусь / Я. Н. Бречко // Методики и механизмы устойчивого развития агропромышленного комплекса; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2009. – С. 140–145.
5. Инструкция по нормированию расхода топлива, тепловой и электрической энергии для птицеводческих и животноводческих ферм и комплексов / Институт энергетике агропромышленного комплекса НАН Беларуси. – Минск: 2004. – 68 с.
6. Макрак, С. В. Снижение материалоемкости сельскохозяйственной продукции: теория и практика / С. В. Макрак. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2014. – 185 с.
7. Об утверждении Основных положений по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг): постановление Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства финансов Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 30 окт. 2008 г., № 210/161/151 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
8. Основы перехода на нормативные методы ведения сельскохозяйственного производства / Я. Н. Бречко [и др.] // Научные принципы регулирования развития АПК: предложения и механизмы реализации / В. Г. Гусаков [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова. – Минск: Институт экономики НАН Беларуси, 2007. – С. 241–252.
9. Шпак, А. П. Механизм экономии материальных ресурсов в сельском хозяйстве / А. П. Шпак. – Минск: Белорусский научно-исследовательский институт экономики и информации агропромышленного комплекса, 1994. – 27 с.
10. Об утверждении Республиканской программы развития селекции и семеноводства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых сельскохозяйственных растений на 2014–2020 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 16 июня 2014 г., № 585 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
11. Кадыров, М. А. К вопросу о минимализации обработки почвы в Беларуси / М. А. Кадыров // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 3. – С. 4–8.
12. Методические рекомендации по анализу материалоемкости сельскохозяйственной продукции на персональных электронно-вычислительных машинах / Ю. В. Василенко [и др.] // Южное отделение ВАСХНИЛ, Украинский НИИ экономики и организации сельского хозяйства им. А. Г. Шлихтера. – Киев, 1988. – 23 с.
13. Методические рекомендации по определению показателей материалоемкости сельскохозяйственной продукции / А. А. Бугуцкий [и др.]. – Киев: Украинский НИИ экономики и организации сельского хозяйства им. А. Г. Шлихтера, 1983. – 86 с.
14. Об утверждении Методических рекомендаций по учету затрат и калькулированию себестоимости сельскохозяйственной продукции (работ, услуг): постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 31 авг. 2009 г., № 65 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.
15. Якубович, А. Н. Шесть правил экономии топлива на тракторах / А. Н. Якубович, М. А. Солонский, В. Е. Тарасенко. – Минск, 2007. – 39 с.
16. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 21.05.2016.
17. Сводные годовые отчеты по предприятиям Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь за 2010–2015 гг.
18. О Республиканской программе оснащения современной техникой и оборудованием организаций агропромышленного комплекса, строительства, ремонта, модернизации производственных объектов этих организаций на 2011–2015 годы: Указ Президента Респ. Беларусь, 24 янв. 2011 г., № 35 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
19. О Республиканской программе строительства новых и модернизации действующих зерноочистительно-сушильных комплексов на 2011–2015 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 дек. 2010 г., № 1909 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
20. Об утверждении Государственной программы строительства энергоисточников на местных видах топлива в 2010–2015 годах: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 19 июля 2010 г., № 1076 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.
21. Об утверждении мероприятий по реализации Директивы Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» на 2011–2015 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 8 февр. 2011 г., № 157 // Консультант

Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.

22. Об утверждении Республиканской программы энергосбережения на 2011–2015 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 24 дек. 2010 г., № 1882 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2012.

#### РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты проведенного комплексного и системного анализа стоимостных, стоимостно-натуральных, натурально-стоимостных и натуральных показателей материалоемкости сельского хозяйства и отдельных видов аграрной продукции. Даны рекомендации по практическому использованию каждого из названных показателей с целью повышения эффективности агропромышленного комплекса. Предложен макет формы годового отчета «Движение материальных ресурсов» применительно к отрасли растениеводства.

#### SUMMARY

The article presents the results of a comprehensive and systematic analysis of cost, cost-natural, natural, natural and cost parameters material capacity of Agriculture and certain types of products, recommendations for the practical use of each of these indicators to improve the efficiency of agriculture; proposed layout of the form of the annual report «The movement of material resources» in relation to the crop sector.

*Поступила 13.09. 2016*