

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ



Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства»

Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве

Материалы
Международной научно-практической конференции
(Минск, 19–20 октября 2010 г.)

В 2 томах

Том 1

Минск
НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства
2010

УДК [631.171+636]:631.152.2(082)

ББК 40.7

НЗ4

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси П.П. Казакевич (главный редактор),
О.О. Дударев

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф., член-корр. НАН Беларуси П.П. Казакевич,
д-р техн. наук, проф. В.Н. Дашков, д-р техн. наук, проф. В.И. Передня,
д-р техн. наук, проф. И.И. Пиуновский, д-р техн. наук, проф. Л.Я. Степук,
д-р техн. наук, проф. И.Н. Шило, д-р техн. наук, доц. В.В. Азаренко,
д-р техн. наук, доц. И.И. Гируцкий

Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве :

НЗ4 материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 19–20 окт. 2010 г.).
В 2 т. Т.1. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по механизации сельского хозяйства» ; редколлегия:
П. П. Казакевич (гл. ред.), О. О. Дударев. – Минск : НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства, 2010. – 300 с.

ISBN 978-985-90213-8-1

Сборник составлен из статей, содержащих материалы научных исследований, результаты опытно-конструкторских и технологических работ по разработке инновационных технологий и технических средств для их реализации при производстве продукции растениеводства и животноводства, рассмотрены вопросы технического сервиса машин и оборудования, использования топливно-энергетических ресурсов, разработки и применения энергосберегающих технологий, электрификации и автоматизации.

Материалы сборника могут быть использованы сотрудниками НИИ, КБ, специалистами хозяйств, студентами вузов и колледжей аграрного профиля.

УДК [631.171+636]:631.152.2(082)

ББК 40.7

ISBN 978-985-90213-8-1 (т.1)

ISBN 978-985-90213-7-4

© РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2010

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ НА ХОЛОСТЫЕ ПЕРЕГОНЫ
ТЕХНИКИ, ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ И ПОЛЕВЫХ
РАБОТ В ХОДЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОСНОВНЫХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Г.В. Колосов, ассистент каф.

Учреждение образования

«Полесский государственный университет»

г. Пинск, Республика Беларусь

В настоящее время поиск путей энергосбережения в сельском хозяйстве осуществляется, в основном, за счет разработки и внедрения в производство энергосберегающих технологий и модернизации сельскохозяйственной техники. При этом исследователями уделяется мало внимания такому значимому с точки зрения повышения энергетической эффективности сельскохозяйственного производства мероприятию, как организация использования земель в проектах землеустройства, которое позволяет создавать пространственные условия для энергетически эффективного использования их в будущем.

В современной научной литературе для оценки эффективности организации использования сельскохозяйственных земель и последующего применения соответствующих средств механизации наиболее часто применяются стоимостные (экономические) и нестоимостные (технические, организационно-хозяйственные) показатели [1]. По нашему мнению, применяющаяся в настоящее время оценка народно-хозяйственной

эффективности использования земель, основанная на использовании стоимостных показателей, обладает весьма существенным недостатком. Так, ценовой диспаритет, инфляция и девальвация белорусского рубля [2, с. 303-304] не позволяют достоверно предвидеть будущие затраты на производство сельскохозяйственной продукции и обоснованно соотносить их с возможным эффектом от ее реализации. Таким образом, существует объективная необходимость применения для оценки эффективности организации использования сельскохозяйственных земель показателей свободных от влияния конъюнктурных изменений рынка. Наиболее удовлетворяющим перечисленным выше условиям, по нашему мнению, является применение для обоснования эффективности организации использования земель в проектах землеустройства методик анализа, основанных на энергетических показателях.

В ходе исследований установлено, что к основным пространственным, технологическим и культуртехническим свойствам рабочих участков, учитываемым при организации их использования и влияющим на величину ежегодных затрат энергии, необходимых для выращивания продукции растениеводства, можно отнести:

- в процессе транспортировки грузов – эквивалентное расстояние перевозки и класс перевозимых грузов;
- при холостых перегонах техники – расстояние транспортировки, качество дорог и культуртехнические свойства рабочих участков (рельеф, влажность, наличие препятствий и каменистость);
- в ходе выполнения полевых работ при возделывании сельскохозяйственных культур – их урожайность, длины гона, а также культуртехнические свойства рабочих участков (рельеф, влажность, наличие препятствий и каменистость) [3].

Нами осуществлено экономико-математическое моделирование основных технологических процессов в растениеводстве с использованием современной техники белорусского производства. В результате были получены математические зависимости, позволяющие рассчитывать энергозатраты, необходимые для осуществления перечисленных технологических операций с учетом пространственных, технологических и культуртехнических свойств полей и рабочих участков в хозяйстве.

Наши исследования показывают, что суммарные затраты энергии на транспортные работы в процессе возделывания определенной сельскохозяйственной культуры на рабочем участке можно определить исходя из зависимости:

$$Z_{\text{этр}ji} = \sum_{g=1}^4 (Z_{\text{э}gji} \times \Sigma m_{gji}), \quad (1)$$

где $Z_{\text{э}gji}$ – суммарные затраты энергии на транспортировку груза g -ого класса для возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли, $MДж/т$;

Σm_{gji} – суммарная масса грузов g -ого класса для возделывания j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли, $т$.

По результатам проведенного нами корреляционно-регрессионного анализа установлено, что суммарные затраты энергии на транспортировку груза определенного класса могут быть рассчитаны исходя из зависимости:

$$Z_{\text{э}gj} = -46,32 + 11,1L_i + 43,75g, \quad (2)$$

где L_i – расстояние транспортировки;
 g – класс груза.

Суммарные затраты энергии на холостые перегоны техники до рабочего участка земли для выполнения полевых работ по возделыванию определенной сельскохозяйственной культуры, предусмотренных требованиями отраслевых регламентов [2], можно определить с использованием формулы:

$$Z_{\text{э}птji} = \sum_{k_{ji}}^{K_{ji}} Z_{\text{э}птkji}, \quad (3)$$

где $Z_{\text{э}птkji}$ – затраты энергии на холостые перегоны техники для выполнения k -го технологического процесса при возделывании j -ой сельскохозяйственной культуры на i -ом рабочем участке земли.

В ходе проведенного нами корреляционно-регрессионного анализа (при котором были исследованы более 30 основных технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур и впоследствии сгруппированы по сельскохозяйственным культурам) были установлены математические зависимости на холостые перегоны средств механизации при возделывании озимых зерновых (4), яровых зерновых (5), кукурузы на зерно (6), кукурузы на силос и зеленый корм (7), картофеля (8), корнеплодов (9), льна (10), однолетних трав при трехукосном использовании на зеленую массу (11), однолетних трав при трехукосном использовании на сено (12), многолетних трав пастбищного использования при трех стравливаниях в год в течение 5 лет (13), многолетних трав сенокосного использования при трех стравливаниях в год в течение 5 лет (14):

$$Z_{\text{э}птji} = -711,77 + 260,72L_i + 11,68V_i + 25,25R_i + 2,96P_i + 0,46K_i; \quad (4)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -51,44 + 78,29L_i + 44,53V_i + 58,84R_i + 8,83P_i + 5,81K_i; \quad (5)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -229,27 + 72,95L_i + 5,83V_i + 9,38R_i + 1,93P_i + 0,42K_i; \quad (6)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -329,68 + 104,41L_i + 9,32V_i + 13,37R_i + 2,44P_i + 0,45K_i; \quad (7)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -546,58 + 198,60L_i + 13,01V_i + 21,97R_i + 6,16P_i + 1,09K_i; \quad (8)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -305,8 + 114,38L_i + 7,1V_i + 10,73R_i + 4,29P_i + 0,9K_i; \quad (9)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -343,13 + 113,1L_i + 8,63V_i + 14,99R_i + 2,87P_i + 0,81K_i; \quad (10)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -273,5 + 86,26L_i + 7,01V_i + 12,18R_i + 1,81P_i + 0,36K_i; \quad (11)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -374,08 + 115,66L_i + 8,9V_i + 18,84R_i + 4,35P_i + 0,8K_i; \quad (12)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -37,31 + 14,08L_i + 0,87V_i + 1,2R_i + 0,44P_i + 0,15K_i; \quad (13)$$

$$Z_{\text{э}птji} = -226,23 + 71,28L_i + 4,87V_i + 11,2R_i + 3,8P_i + 0,86K_i, \quad (14)$$

где V_i – влажность почв i -ого рабочего участка земли, %;

R_i – угол склона i -ого рабочего участка земли, град.;

P_i – наличие препятствий i -ого рабочего участка земли, %;

K_i – каменистость верхнего (25 см) слоя почвы i -ого рабочего участка земли, $m^3/га$.

Применение многофакторного корреляционно-регрессионного анализа также дало возможность установить математические зависимости, отражающие взаимосвязь между перечисленными выше технологическими свойствами рабочих участков и энергетическими затратами на проведение полевых работ при возделывании озимых зерновых (15), яровых зерновых (16), кукурузы на зерно (17), кукурузы на силос и зеленый корм (18), картофеля (19), корнеплодов (20), льна (21), однолетних трав при трехукосном использовании на зеленую массу (22), однолетних трав при трехукосном использовании на сено (23), многолетних трав пастбищного использования при трех стравливаниях в год в течение 5 лет (24).

$$C_{y_i} \delta_{ji} = -1344,3 - 2,2D_i + 196,6V_i + 324,8R_i + 61,4P_i + 34,9K_i + 1208,7O_{i \cdot j}; \quad (15)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = 136 - 3,1D_i + 252,2V_i + 413,2R_i + 70,1P_i + 42,2K_i + 1110,7O_{i \cdot j}; \quad (16)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = -1567 - 3,4D_i + 209,6V_i + 326,9R_i + 63,2P_i + 34,3K_i + 1643,2O_{i \cdot j}; \quad (17)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = 2456,8 - 2,79D_i + 199,1V_i + 237,5R_i + 60,6P_i + 37,8K_i + 37,3O_{i \cdot j}; \quad (18)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = 831,7 - 6,1D_i + 478,1V_i + 635,2R_i + 127,1P_i + 72,9K_i + 269,5O_{i \cdot j}; \quad (19)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = 978,8 - 3,64D_i + 328,6V_i + 402,5R_i + 91,7P_i + 55,25K_i + 89,9O_{i \cdot j}; \quad (20)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = 2730,7 - 3,3D_i + 220,9V_i + 223,9R_i + 62,5P_i + 40,3K_i + 496,7O_{i \cdot j}; \quad (21)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = 1454,4 - 2,8D_i + 236,4V_i + 311,3R_i + 51,3P_i + 29,1K_i + 24,8O_{i \cdot j}; \quad (22)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = 961,93 - 3,4D_i + 242,2V_i + 321,1R_i + 81,22P_i + 32,8K_i + 314,7O_{i \cdot j}; \quad (23)$$

$$C_{y_i} \delta_{ji} = 183,8 - 0,3D_i + 31,3V_i + 34,2R_i + 7,7P_i + 6,3K_i + 4,6O_{i \cdot j}; \quad (24)$$

где D_i – длина гона участка в направлении основной обработки;

$U_{опji}$ – прогнозируемая урожайность основной продукции j -ой сельскохозяйственной продукции i -ой сельскохозяйственной культуры.

Таким образом, для сельхозпроизводителей эффективным способом экономии материальных ресурсов может стать при размещении сельскохозяйственных культур по полям и рабочим участкам учет влияния их технологических свойств на энергозатраты, необходимые для их дальнейшего механизированного использования.

Литература

1. **Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сборник отраслевых регламентов.** – Минск: Институт аграрной экономики НАН Беларуси, 2005. – 460 с.
2. **Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства.** – Минск: Ин-т экономики НАН Беларуси, Центр аграрной экономики, 2006. – 736 с.
3. **Шапиро, С.Б. Нормирование труда в сельском хозяйстве: метод. пособие для специалистов АПК / С.Б. Шапиро [и др.]; под ред. С.Б. Шапиро.** – Барановичи: Баранов. укруп. тип., 2009. – 300 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Самосюк В.Г.</i> О научно-техническом обеспечении программы «Возрождение сельских территорий Республики Беларусь».....	3
<i>Лачуга Ю.Ф., Ковалев М.М.</i> Инновационные технологии для льноводства.....	12
<i>Стребков Д.С., Тихомиров А.В.</i> Повышение энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов в сельском хозяйстве России..	18
<i>Голуб Г.А.</i> Техничко-технологическое обеспечение энергетической автономности агроэкосистем.....	24
<i>Шариунов В.А., Кругленя В.Е., Кудрявцев А.Н.</i> Современные технологии и средства переработки льновороха.....	29
<i>Федоренко В.Ф.</i> О новых подходах в научно-информационном обеспечении инновационного развития в сфере сельского хозяйства.....	33
<i>Кузьмин В.Н.</i> Рынок сельскохозяйственной техники и мировой финансово-экономический кризис.....	40
<i>Самосюк В.Г., Ленский А.В., Володкевич В.И., Синило А.Е.</i> К обоснованию выбора перспективных направлений механизации технологических процессов в растениеводстве.....	42
<i>Смильский В.В., Сидорчук А.В.</i> Фрактальная параметризация гранулометрического состава почв Беларуси.....	44
<i>Маркосян А.О.</i> Влияние способов обработки почвы на накопление растительных остатков в условиях горных черноземов республики Армения.....	49
<i>Двуреченский В.И.</i> Сберегающее земледелие как основа сохранения плодородия почвы и накопления влаги.....	53
<i>Двуреченский В.И., Тулаев Ю.В., Аксагов Т.М.</i> Влияние нулевых обработок на водный режим южных легкосуглинистых черноземов Костанайской области.....	59
<i>Павленко С.И., Селезнев Г.П., Куценко Ю.Н., Олейник Г.И.</i> Исследование биоэлектрических явлений в растительных организмах.....	62
<i>Нугманов А.Б.</i> Эффективность залужения залежей Северного Казахстана.....	66
<i>Червяков А.В., Курзенков С.В., Михеев Д.А.</i> Повышение посевных качеств семенного материала методом дражирования.....	70
<i>Буклагин Д.С., Сердюк В.В.</i> Технологические и энергетические преимущества использования многофункциональных агрегатов.....	74
<i>Павленко С.И., Колбасин В.А., Гаврильченко А.С., Пугач А.Н., Семенюта А.Н.</i> Методика лабораторных исследований составляющих тягового сопротивления почвообрабатывающих машин.....	80
<i>Колосов Г.В.</i> Определение затрат энергии на холостые перегоны техники, осуществление транспортных и полевых работ в ходе возделывания основных сельскохозяйственных культур.....	83
<i>Янцов Н.Д., Бондаренко И.И.</i> Снижение воздействия ходовых систем машин на почву при возделывании многолетних трав путем применения игольчатого движителя.....	87
<i>Авдеев Ю.В., Кононов А.Д., Кононов А.А., Варданян Н.А.</i> Анализ и разработка системы определения координат в задаче дистанционного управления движением машинно-тракторных агрегатов.....	90
<i>Кобец А.С., Нагиева Н.А.</i> Состояние и перспективы развития конструкций разбрасывателей минеральных удобрений.....	95