

репленных расходных и доходных полномочий с помощью четко отлаженного административного механизма.

Что касается конкретных элементов межбюджетных отношений, то прямое перенесение зарубежного опыта на российскую специфику неоправданно. Например, отмечая эффективность формулы текущего выравнивания в Канаде, учитывающую дифференциацию провинций по доходам, вряд ли целесообразно данную схему в чистом виде реализовывать в России. Ориентация исключительно на разницу в доходах представляется для нас неприемлемой. Компонент межбюджетных отношений, связанный с привязкой расходов будущего года с расходами предшествующего года и ростом

валового внутреннего продукта, является перспективным, однако это требует дополнительных оценок и учета инфляционных процессов и кризисных явлений в российской экономике.

Таким образом, накопленный странами с развитой рыночной экономикой опыт функционирования местных финансовых систем имеет большое практическое значение для России. Изучение его должно стать предметом пристального внимания в целях совершенствования бюджетного устройства Российской Федерации.

**А.Ф. Тумакаев,**  
*вице-председатель правления  
коммерческого банка "Интехбанк"*

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ И ЖИВОТНОВОДСТВОМ

*Статья анализирует современное состояние земледелия и животноводства в Республике Татарстан по фактическим данным последних лет, раскрывает имеющуюся диспропорцию в развитии земледелия и животноводства и в целом в сельском хозяйстве. Выдвигаемая авторами проблема – новая и злободневная для республики. Надеюсь, что статья привлечет внимание не только работников науки, но и руководства республиканских органов.*

**И.Б.ХАЙБУЛЛИН,**  
главный ученый секретарь АН РТ,  
академик АН РТ, член-корр. РАН

Живые организмы планеты делятся на две группы: одну из них представляют зеленые растения, которые аккумулируют солнечную энергию во вновь синтезированном органическом веществе, другая группа – животный мир – потребляет созданное органическое вещество, извлекая из него пищу и энергию. Согласно подсчетам ученых общая биомасса суши составляет  $6,5 \times 10^{12}$  т, биомасса зеленых растений равна 98–99% при ежегодной продуктивности  $2,32 \times 10^{11}$  т, а зоомасса – 1–2% от всей биомассы (Воронов, 1987). Таким образом, в природе между ними существует определенное соотношение. По этой теоретической предпосылке рассматривается соотношение между двумя отраслями сельского хозяйства – земледелием и животноводством, что имеет прямое отношение к экономике и экологии.

Земледелие, возникшее 10–12 тыс. лет назад, изменило образ жизни человека. От собирательства и охоты он перешел к оседлому образу жизни, постоянному выращиванию сельскохозяйственных культур. В рационе человека стали преобладать продукты растениеводства, он стал зависимым от урожайности сельскохозяйственных культур. Таким образом, земледелие явилось первой формой сельскохозяйственного производства.

Возникновение земледелия несколько изменило соотношение между группами живых организмов, что было вызвано некоторым повышением продуктивности пахотных угодий. Оседлый образ жизни, наличие некоторого избытка продукции растениеводства привели к приручению, одомашниванию животных с последующим их разведением вокруг оседлого места обитания человека, что происходило приблизительно 10 тыс. лет тому назад. Часть земледельческой продукции потреблялась домашними животными, что сформировало определенное соотношение между земледелием и животноводством. К тому же переработанное органическое вещество в виде навоза возвращалось в пашню, создавая новый круговорот веществ в агроценозах. Взаимосвязь и взаимообусловленность между двумя отраслями сельского хозяйства определили их синхронное развитие.

Усовершенствование технологии возделывания культур происходило по мере перехода от примитивных систем (подсечно-огневая, лесопольная, залежная, переложная) к экстенсивным (плодосменная) и интенсивным, что определило рост продуктивности пахотных угодий. Безусловно, в каждой системе земледелия устанавливалось свое оптимальное для той системы соотношение между земледелием и животноводством. В связи с повышением продуктивности земледелия в целом прослеживается повышение доли участия животноводческой отрасли в этом соотношении, соответственно наблюдается рост удельного веса ее продуктов в потреблении обществом. Такая тенденция изменения соотношения продолжалась до второй половины XX века.

Развитие научно-технического прогресса обеспечило переход земледелия на путь интенсификации на основе использования минеральных удобрений и на фоне применения традиционного навоза. Наступил переломный момент. Новая система земледелия резко повысила продуктивность пашни в несколько раз, что наглядно иллюстрирует пример из монографии известного агрохимика Д. Кука (1970). В Англии на заре земледелия (1450 г.) урожайность зерновых культур не превышала 5 ц/га, в период трехполья (1650 г.) она составляла 7,3 ц/га, после введения севооборотов (1800 г.) – 11,2 ц/га, в период химизации земледелия (1964 г.) – 41,5 ц/га. В 1990-е годы урожайность уже варьирует в диапазоне 80–100 ц/га. Второй пример. На заре Булгарского государства в Волжско-Камском регионе урожайность зерновых культур составляла 3,0–4,5 ц/га (Якушкин, Васильев, Минниханов, 1996), в 1858–1859 годы – 5,53–8,57 ц/га (с вычетом посевного материала; Курочкин, Муртазин, 1971), в настоящее время – на уровне 25–30 ц/га.

Республика Татарстан расположена в лесостепной зоне, где коэффициент увлажнения составляет около единицы, соответственно почвы характеризуются периодически промывным типом водного режима, что создает оптимальные условия для возделывания зерновых культур. В условиях экстенсивного земледелия лимитирующим фактором получения высоких урожаев зерновых культур являются содержание подвижных макроэлементов питания – азота, фосфора, калия, кислая реакция рН почвенной суспензии и небольшая мощность пахотного горизонта почв. Интенсификация земледелия в начальной стадии предусматривает оптимизацию динамичных почвенных свойств – содержания подвижных элементов питания путем внесения минеральных и органических удобрений, регулирования среды обитания корневой системы известкованием и увеличение мощности пахотного горизонта (Давлятшин, Бакиров, 2000а).

Изложенное подтверждается фактическим материалом динамики урожайности озимой ржи по Республике Татарстан (табл. 1).

Матрица урожайности озимой ржи обработана методом скользящих средних, результативность применения которого в целях элиминации ежегодно варьирующих погодных условий обоснована в предыдущих работах (Давлятшин, Бакиров, 1999; Давлятшин, Бакиров, 2000б).

Материалы агрохимических обследований подтверждают, что в Республике Татарстан реализуется пока первая стадия интенсификации земледелия. За период с 1964 по 1995 год (то есть от I к V турам агрохимических исследований) содержание подвижного фосфора в пахотном горизонте почв от 87,0 мг/кг достигло 136,1 мг/кг почвы, что указывает на среднюю степень обеспеченности (табл. 2). При средней мощности пахотного горизонта 27 см и плотности 1,15 г/см<sup>3</sup> общие запасы подвижного фосфора составляют 422,6 кг/га, а средний прирост этого элемента –

49,1 мг/кг, или 152,5 кг на каждый гектар пашни. Размер ежегодного прироста этого элемента за 27 лет составляет 1,82 мг/кг почвы, что эквивалентно внесению 5,65 кг д.в. фосфорных удобрений. Сказанное подтверждает положительный баланс по фосфору за 1966–1999 годы (Ломако, 2001).

Таблица 1

**Урожайность озимой ржи и ее скользящие средние, ц/га**

Год	У <sub>ф</sub>	У <sub>11</sub>	Год	У <sub>ф</sub>	У <sub>11</sub>	Год	У <sub>ф</sub>	У <sub>11</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1947	9,3	<u>7,3</u>	1965	11,2	10,9	1983	21,4	16,6
1948	5,3	<u>7,4</u>	1966	10,3	11,2	1984	15,4	16,4
1949	6,4	<u>7,5</u>	1967	11,8	11,3	1985	20,3	17,6
1950	6,9	<u>7,6</u>	1968	12,8	11,2	1986	20,1	18,2
1951	9,4	<u>7,7</u>	1969	15,1	12,0	1987	15,1	19,6
1952	6,1	7,8	1970	12,1	12,2	1988	18,4	19,6
1953	9,7	7,7	1971	14,1	12,6	1989	14,2	20,6
1954	8,4	8,2	1972	9,9	12,3	1990	25,0	21,0
1955	9,8	8,6	1973	9,8	12,6	1991	19,3	21,6
1956	7,9	8,8	1974	18,0	12,6	1992	26,4	22,3
1957	6,3	9,0	1975	9,5	12,4	1993	20,3	22,9
1958	8,9	9,2	1976	15,0	12,3	1994	32,2	23,5
1959	10,4	9,0	1977	7,1	12,8	1995	20,0	24,1
1960	10,9	9,2	1978	15,7	13,8	1996	25,0	24,7
1961	9,4	9,3	1979	12,3	14,4	1997	36,4	25,4
1962	10,7	9,6	1980	12,5	14,6	1998	14,5	26,0
1963	8,5	10,2	1981	11,3	15,5	1999	24,9	26,6
1964	7,5	10,8	1982	19,7	15,5	2000	28,3	27,2

Примечание. Подчеркнутые значения скользящих средних получены путем экстраполяции.

Таблица 2

**Динамика содержания подвижного фосфора в пахотных почвах РТ,  
% от площади обследования**

Туры обследования	Очень низкая	Низкая	Средняя	Повышенная	Высокая	Очень высокая	Средневзвешенное P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг
I – 1965–1970 (1967)	5,9	21,4	45,5	19,4	4,7	2,1	87,0
II – 1971–1979 (1975)	4,3	19,9	45,3	20,3	8,2	2,0	97,0
III – 1980–1985 (1983)	1,4	11,1	41,3	26,9	14,8	4,5	107,9
IV – 1986–1990 (1988)	0,4	6,2	37,3	29,3	19,6	7,2	121,6
V – 1991–1995 (1993)	0,2	3,1	29,3	30,9	26,0	10,5	136,1

Аналогичные изменения прослеживаются относительно содержания подвижного калия, которое увеличивается от 125,0 до 137,7 мг/кг почвы. Однако оно менее четко выражено, иногда имеет место тенденция уменьшения, что объясняется незначи-

тельным отрицательным балансом данного элемента (Ломако, 2001). Сказанное также подтверждается сложившимся соотношением элементов (N:P:K=5:3:2) в составе использованных минеральных удобрений (Якушкин, Васильев, Минниханов, 1997). Несмотря на имеющийся отрицательный баланс по калию в пахотных почвах положительная динамика его содержания обусловлена трансформацией из валовых форм калия в подвижные в ходе почвообразования и выветривания минералов и горных пород.

Закономерное повышение содержания подвижного фосфора, калия поддерживает постепенный рост урожайности озимой ржи, что подтверждается корреляционным анализом. Связь между переменными объективна, имеет весьма тесные показатели ( $r=0,85-0,95$ ).

Повышение продуктивности пашни наблюдается по всем культурам, что является результирующим итогом интенсификации земледелия. Это обеспечило продовольственную независимость республики. В последние годы даже наблюдается избыток зерна. Безусловно, отмеченная тенденция будет сохранена в дальнейшем. Эти факты говорят о том, что нарушено соотношение между земледелием и животноводством и его оптимизация является главной задачей для республики. Для этой цели необходимо теоретическое обоснование проблемы и ее практических подходов для реализации аграрным сектором.

Таблица 3

**Динамика содержания подвижного калия в пахотных почвах, % от площади обследования**

Туры обследования	Очень низкая	Низкая	Средняя	Повышенная	Высокая	Очень высокая	Средневзвешенное $K_2O$ , мг/кг
I – 1965–1970 (1967)	1,0	10,3	22,6	17,8	35,0	13,3	125,0
II – 1971–1979 (1975)	0,5	8,6	26,4	20,8	31,7	12,2	133,0
III – 1980–1985 (1983)	0,4	5,6	21,7	31,3	33,9	7,1	130,5
IV – 1986–1990 (1988)	0,4	5,5	20,5	32,0	33,4	8,2	132,0
V – 1991–1995 (1993)	0,2	3,0	18,1	34,4	34,5	9,8	137,8

Имеющаяся диспропорция между земледелием и животноводством подтверждается и статистическими данными. Так, на фоне повышения продуктивности пахотных угодий наблюдается заметное отставание в развитии животноводства. По республике общее поголовье крупного рогатого скота к началу 2001 года составило 890664 головы против 1249400 голов в начале 1991 года. Поголовье свиней составило 958200 в 1991 году и 650000 к 2000 году. На 1 голову КРС приходится около 3,5 га пашни, а в 1991 году – около 3 га.

На фоне роста продуктивности агроценозов наблюдается явная диспропорция между растениеводством и животноводством, тогда как эти две отрасли должны развиваться во взаимосвязи согласно сложившейся традиции. Эта связь не прямая, а косвенная, заключается в следующем.

Обработка почвы – основной прием возделывания сельскохозяйственных культур – вызывает изменение сложившегося равновесия между факторами почвообразования и почвенными свойствами. При этом идет процесс деструкции органического вещества – гумуса, носителя нового свойства почвы – плодородия. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока не установится динамическое равновесие между факторами почвообразования и почвенными свойствами. Однако эти равновесные показатели почвенных свойств являются ниже оптимальных их уровней. Это означает, что содержание гумуса будет лимитирующим фактором в формировании урожая культур. Кроме того, снижение гумусированности до равновесных его показателей вызовет параллельное снижение и продуктивности пахотных угодий в целом, и окупаемости применяемых минеральных агрохимикатов.

Расчеты, проведенные по массовым почвенным разрезам, показали, что при существующей технологии производства каждый гектар пашни ежегодно теряет за счет минерализации в среднем 609 кг (или 0,025%) гумуса в пахотном горизонте в расчете на 1 гектар и 1388 кг/га (или 0,022%) соответственно в полуметровой толще. Используя этот фактический материал, можно подсчитать, через сколько лет можно достичь предельной критической концентрации гумуса, когда внесение минеральных удобрений не окажет соответствующего эффекта.

Для поддержания гумуса на уровне оптимальных показателей в пахотном горизонте необходимо вносить навоз, источником которого является животноводство. При поголовье скота 890664 головы и выходе навоза 8 т на голову общее количество навоза составляет 7125000 т, вследствие чего в настоящее время каждый гектар в среднем обеспечивается лишь 2,3 т/га. Из одной тонны навоза образуется 70 кг гумуса, отсюда можно рассчитать необходимое количество навоза для бездефицитного его баланса ( $609:70=8,7$  т/га), что представляет дефицит навоза.

Наилучшим вариантом решения оптимизации анализируемого соотношения является увеличение поголовья крупного рогатого скота до 1300–1400 тыс. голов, или в 1,5–1,6 раза. При этом дефицит в балансе гумуса сократится до 7,4 т/га.

Источником органического вещества также может стать солома, которая во время господства экстенсивного земледелия полностью использовалась для кормовых целей и подстилки. В настоящее время появился ее избыток. Из-за трудоемкости уборки, скирдования и транспортировки часть соломы ежегодно сжигается, что совершенно недопустимо. Имеющиеся опыты по заделке соломы в качестве удобрения показывают высокую их эффективность.

При дополнительном внесении азотных удобрений из расчета 10 кг д.в. из 1 тонны измельченной соломы формируется 245 кг гумуса. При средней многолетней урожайности озимой ржи по республике каждый гектар ее посевов производит 4,08 т/га соломы (27,2х1,5). Оставляя одну половину на хозяйственные нужды, другую половину в измельченном виде можно использовать в качестве удобрения. Предположительно из такого количества соломы формируется около 500 кг гумуса. Количество запахиваемой соломы можно увеличить до 60–70%, при этом количество образующегося гумуса достигнет 600–700 кг, определяя положительный его баланс.

Приведенные расчеты подтверждают реальность теоретической предпосылки. Кроме того, затраты на внесение соломы при уборке зерновых комбайном с одновременным ее измельчением – небольшие, и экономическая эффективность применения соломы очевидна.

Изменение соотношения между земледелием и животноводством может быть также осуществлено через трансформацию малопродуктивной пашни в другие угодья – сенокосы и пастбища. Сокращение площади пашни приведет к повышению насыщенности органическими удобрениями пахотных почв, что соответственно улучшит гумусовое их состояние.

Реформирование структуры аграрного сектора – соотношения между земледелием и растениеводством, является, на наш взгляд, актуальной проблемой в условиях интенсификации земледелия. В данном сообщении затронуты теоретические ее предпосылки, общие контуры. Во избежание резкого снижения производительности отраслей сельского хозяйства реформу следует проводить поэтапно, согласно тщательно обоснованной комплексной программе.

Основная цель реформирования – подготовка ко второй фазе интенсификации земледелия через оптимизацию устойчивых показателей пахотных почв (Давлятшин, Бакиров, 2000а), обеспечение дальнейшего роста продуктивности агроценозов на фоне бездефицитного баланса и расширенного воспроизводства гумуса, укрепление продовольственной независимости региона.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Давлятшин И.Д., Бакиров Н.Б. Динамика урожайности яровой пшеницы// Научный Татарстан. 1999, № 2. С.50–56.
2. Давлятшин И.Д., Бакиров Н.Б. Почвообразование, продуктивность экосистем, агроценозов и интенсификация земледелия//Плодородие почвы – основа высокоэффективного земледелия. Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора С.И. Андреева (22–23 июня 2000 г.). Чебоксары, 2000. С.40–42.

3. Давлятшин И.Д., Бакиров Н.Б. Метод скользящей средней переменных величин в исследованиях продуктивности агроценозов в условиях Республики Татарстан//Новые подходы и методы в изучении природных и природно-хозяйственных систем. Доклады к международной конференции (Алматы, 12–13 октября 2000 г.). Алматы, 2000. С.4–8.
4. Воронов А.Г. Биогеография с основами экологии (учебник). М., 1987.
5. Кук Д.У. Регулирование плодородия почвы. М., 1970. 474 с.
6. Курочкин М.Ф., Муртазин И.С. Оценка земли. Казань, 1971. 184 с.
7. Ломачо Е.И. Баланс питательных веществ в земледелии Республики Татарстан // Труды ТатНИИ агрохимии и почвоведения. Плодородие почв, удобрения и урожай. Казань, 2001. С.111–116.
8. Шарипов С.А. Климат, земля, урожай. Казань, 1995. 188 с.
9. Якушкин Н.М., Васильев В.П., Минниханов Р.Н. Аграрный сектор в условиях развития рыночной экономики. Казань, 1997. 316 с.

**И.Д.Давлятшин,**  
*доктор биологических наук, профессор КГСХА,*  
**Н.Б.Бакиров,**  
*кандидат сельскохозяйственных наук, директор ОАО*  
*Республиканский кадастровый центр “Земля”*

*В продолжение темы, поднятой авторами предыдущей статьи, и в развитие их теоретических выводов предлагаем вашему вниманию материал о новых тенденциях в этой области, проявившихся в последнее время в связи с приходом в село частных компаний, об их первых шагах и практическом опыте по развитию сельскохозяйственного производства в нашей республике.*

## НАДЕЖДА ИДЕТ С “ВОСТОКА”

На празднике урожая, отмечавшемся в Казани 8 ноября 2003 года, Президент Республики Татарстан М. Шаймиев, обращаясь к собравшимся, сказал: “Все больший интерес к аграрному бизнесу проявляют частные компании. Их приход в село знаменует уход от затратных технологий к ресурсосберегающим, приобретение новейшей высокопроизводительной техники, подготовку квалифицированных кадров, значительный рост производительности труда и, что особенно важно, социальное обновление села и его инфраструктуры. Особого внимания заслуживает опыт таких крупных инвесторов, как ОАО “Красный Восток” и АИКБ “Татфондбанк”.

Верхнеуслонский район – один из красивейших в Татарстане. Две реки окаймляют его – могучая раздольная Волга и своенравная, непредсказуемая в своих бесконечных изгибах Свияга. Высокий берег, легендарный Свияжский остров (он, правда, к району не относится, хотя и рядом, но ведь природа, как известно, не признает административных границ) и еще десятки рек и речушек, перелески, балки, просторные поля и взгорки, уходящие прямо в небо, – все это создает неповторимый живописнейший ландшафт. Глаз отдыхает, когда проезжаешь по Ульяновской и Московской трассе. Кстати, только Ульяновская дорога пересекает четыре реки. Пусть они небольшие, но зато вода в них чистая, незагаженная, а лес вокруг относится к первой группе, то есть к высококачественным лесам. Если же учесть, что на этом берегу Волги нет ни одного промышленного предприятия, то станет понятно, почему этот пригород Казани называют иногда ее экологическим подбрюшьем.

Не случайно Верхнеуслонский район все чаще облюбовывают для возведения культурно-оздоровительных комплексов, санаториев и профилакториев, хотя и раньше здесь было немало пионерских лагерей и домов отдыха.