

шанага ўзбуджэння [2, с. 280].

Асаблівасцю тэрміналогіі з'яўляецца адсутнасць у ёй формаў суб'ектыўнай ацэнкі. Таму, напрыклад, у тэрмінах *галоўка, зорачка, камячок, снапок, струменьчык* на першы план выходзіць значэнне аб'ектыўнай памяншальнасці, а не суб'ектыўна-эмацыянальнае значэнне. *Да верхняй галоўкі прымацавана накіравальнае цела, да ніжняй — загрузачны бункер* [4, с. 26]. *Вадкасць, якая праходзіць праз асяродак радыятара, разгалоўваецца на мноства струменьчыкаў...* [5, с. 56]. *Пры снаповым спосабе лён рвуць, затым вяжуць яго ў снапкі, ставяць для сушкі ў полі...* [1, с. 295].

Такім чынам, для тэрмінаў-назоўнікаў уласцівы граматычныя катэгорыі, якія функцыянуюць і ў літаратурнай мове. Адрозненні, якія знайшлі адлюстраванне ў навукова-тэхнічнай літаратуры, сустракаюцца і ў літаратурнай мове і звязаны з агульным развіццём граматычнай сістэмы беларускай мовы і адхіленнямі некаторых аўтараў ад агульнапрынятых нормаў.

ЛІТАРАТУРА

1. Будзько Ю.В., Добыш Г.Ф. Эксплуатацыя машына-трактарнага парка: Падручнік і вучэбны дапаможнік для сельскагаспадарчых ВНУ. — Мн.: Ураджай, 1998. — 484 с.
2. Кітуновіч Ф.Р. Электратэхніка: Падручнік для студэнтаў педагагічных навучальных устаноў. — Мн.: Выш. школа, 1997. — 391 с.
3. Лукашэвіч М.М. Машыны і абсталяванне для механізацыі скормлівання кармоў жывёле і птушкам: Даведачны дапаможнік для навучэнцаў СПТВ. — Мн.: Ураджай, 1997. — 204 с.
4. Лукашэвіч М.М. Машыны і абсталяванне жывёлагадоўчых ферм: Вучэбны дапаможнік для сярэдніх спецыяльных вучэбных устаноў. — Мн.: Ураджай, 1990. — 197 с.
5. Трактары і аўтамабілі: Вучэбны дапаможнік для навучэнцаў ПТВ. Пад рэд. І.К. Русецкага. — Мн.: Ураджай, 1998. — 319 с.
6. Тэорыя і практыка беларускай тэрміналогіі / Г.У. Арашонкава, А.М. Булыка, У.В. Люшцік, А.І.Падлужны. — Бел. навука, 1999. — С. 123.

УДК 631.431.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ КОМБИНИРОВАННОГО МАШИНО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ

Н.А. Гирейко, ассистент (УО БГАТУ)

Исследованиями многих авторов показано, что почву можно рассматривать как сложное реологическое тело. При некоторых упрощениях ее можно представить в виде двух или трехкомпонентного реологического тела, которое может иллюстрировать некоторые свойства почвы, такие как запаздывания деформации и релаксация напряжений (модели Максвелла, Бингама, Кельвина и др.).

Указанные свойства почвы оказывают влияние на процессы ее деформации и разрушения. В отличие от однооперационных машин в комбинированных машинах почва подвергается нескольким последовательным воздействиям. После первого воздействия в почве в течение некоторого малого периода времени происходит релаксация напряжений, при этом изменяется плотность почвы [1, 2].

Если рассмотреть изменение плотности почвы под колесом, то здесь имеет место следующее явление: непосредственно после воздействия исходная плотность ρ_0 прини-

мает значение ρ'_1 . Затем почва частично восстанавливает первоначальное значение плотности до некоторого значения $\rho_1 < \rho'_1$ за счет вязкоупругих свойств (рис. 1).

Величина разуплотнения зависит от времени воздействия нагрузки: при увеличении продолжительности периода нагружения разуплотнение менее выражено, так как происходит частичная релаксация внутренних напряжений в почве без уменьшения ее плотности.

Следующее воздействие может произойти в момент, когда почва находится в предельно напряженном состоянии ($\rho = \rho'_1$), в процессе разгрузки ($\rho'_1 \leq \rho \leq \rho_1$) или в стабилизированном состоянии ($\rho = \rho_1$).

Функция, изображенная на рис.1, получила экспериментальное подтверждение. Нагружение почвы колесом моделировалось с помощью разработанного нами стенда

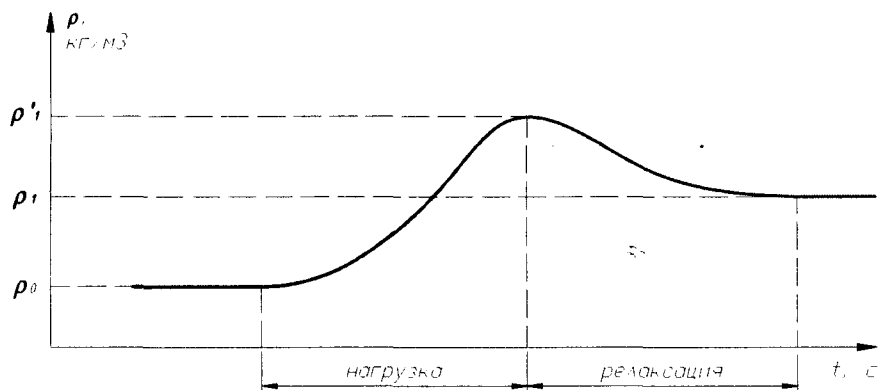


Рис. 1. Изменение плотности почвы в цикле нагрузка-релаксация

для исследования взаимодействия колес и рабочих органов с почвой (рис. 2 – принципиальная схема, рис. 3 – общий вид).

Стенд состоит из контейнера 1 с почвой; сменного колеса 2, которое имеет возможность свободно перемещаться по вертикали в направляющих тележки 3; грузов 4, воздействующих на ось колеса; тензометрических датчиков 5 и 6 для регистрации тягового усилия; электромагнитных датчиков 7 для регистрации положения колеса относительно тензометрических датчиков нормального напряжения 8, электропривода 9.

Основание контейнера 1 моделирует плужную подошву. Датчики 8, выполненные в виде тензометрической балки, позволяют определять напряжения от воздействия колеса, которые возникают на глубине плужной подошвы. При этом, так как основание контейнера выполнено наклонным, то можно регистрировать напряжения в зависимости от глубины расположения плужной подошвы (в интервале глубин от 0,15 до 0,36 м). Момент прохождения колеса над дат-

циллограф.

Разработанный стенд, конструкция которого защищена двумя патентами на полезную модель [3, 4], позволяет изучать напряжения, воздействующие на плужную подошву и тяговое усилие на привод колеса или рабочего органа в зависимости от нагрузки на колесо, глубины расположения плужной подошвы относительно поверхности почвы, влажности почвы, скорости передвижения колеса. Кроме того, можно изучать влияние указанных факторов на плотность и твердость почвы. Проведение экспериментов в стационарных условиях позволяет обеспечить большую точность измерений, так как имеется возможность целенаправленно управлять факторами, проводить необходимое число повторных экспериментов, выдерживая факторы на необходимых уровнях, исключается зависимость от климатических и метеорологических условий. При необходимости использовать данные экспериментов применительно к натуральным образцам колес и рабочих органов используются методы теории подобия, например [4].

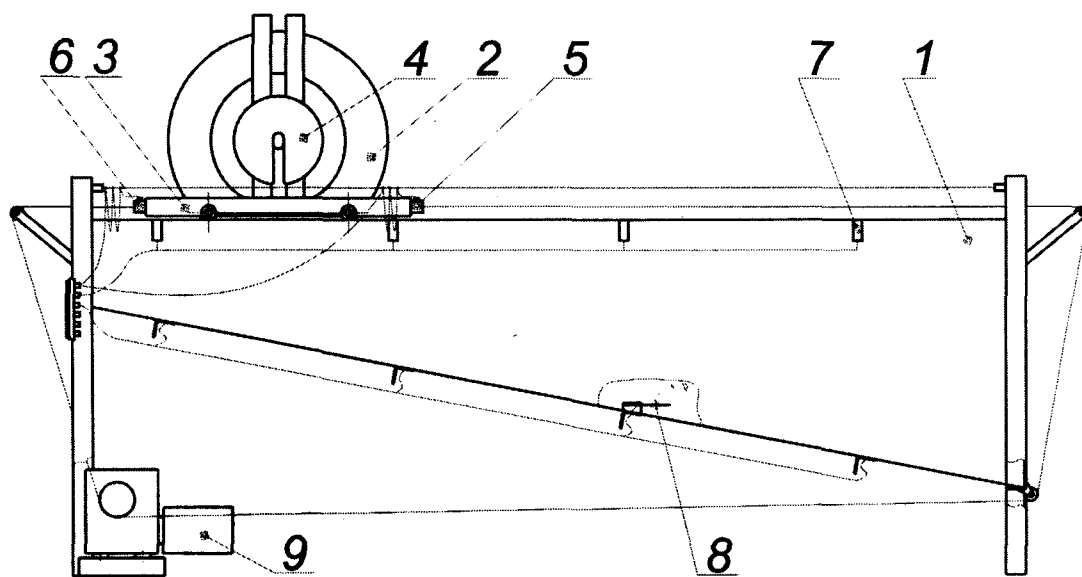


Рис. 2. Стенд для исследования взаимодействия колес и рабочих органов с почвой (принципиальная схема): 1 – контейнер с почвой; 2 – колесо; 3 – тележка; 4 – грузы; 5 и 6 – датчики тягового усилия; 7 – датчики перемещения; 8 – тензобалка; 9 – привод тележки

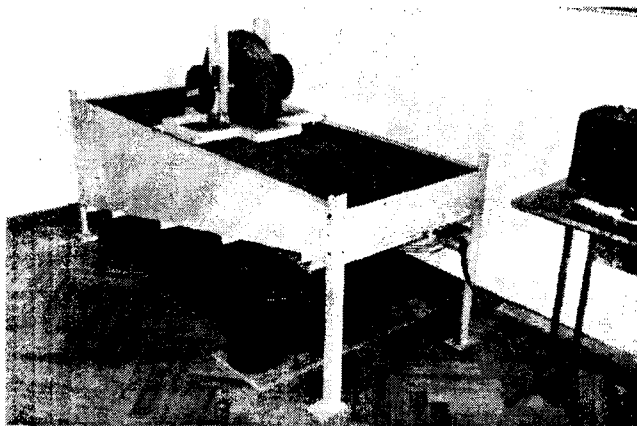


Рис. 3. Стенд для исследования взаимодействия колес и рабочих органов с почвой (общий вид, привод и датчики тягового усилия не установлены)

На рис. 4 представлены элементы осциллограммы, иллюстрирующие форму кривой $\sigma = f(t)$ при нагружении колесом. Так как $\rho = f(\sigma)$ и $p \sim \sigma$ [4], то функция $\rho = f(t)$ должна иметь вид $\sigma = f(t)$, где σ – напряжение в почвенном массиве, ρ – плотность почвы, t – время.

По данным Я.А. Зариньша [1], можно использовать потенциальную энергию уплотнения для снижения плотности нижних почвенных слоев. В соответствии с рис. 1 почва частично разуплотняется, но Я.А. Зариньш в [1] утверждает, что верхний слой почвы оказывает сопротивление разуплотнению нижних слоев и для того, чтобы снизить сопротивление, необходимо разрушить верхний слой. При этом для более эффективного действия надо максимально снизить промежуток времени между снятием нагрузки и

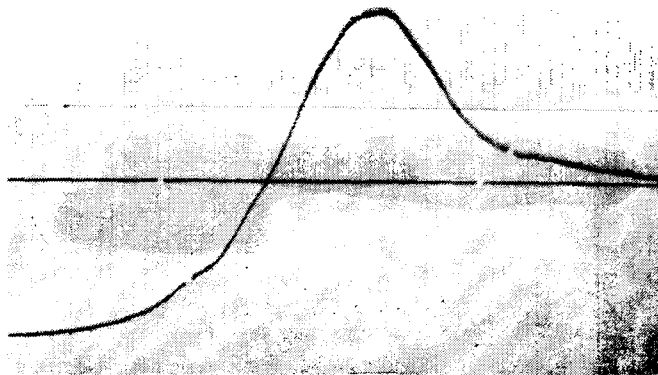


Рис. 4. Функция $\rho = f(t)$ (фрагмент осциллограммы)

воздействием рыхлящего органа, т.е. при заданной скорости движения уменьшить расстояние между колесом и рыхлителем. Для сулинистых и глинистых почв время релаксации составляет около 0,25 с. При скорости 9 км/ч расстояние между колесом и следорыхлителем должно быть не

более 0,6 м. Разрыхление следов трактора К-701 на глубину 0,12 м позволяет снизить плотность почвы в слое 0,12...0,4 м на 40...160 кг/м³ в зависимости от расстояния установки следорыхлителя от опорной площадки колеса (соответственно – 0,6...0,05 м) [1].

Известные конструкции следорыхлителей неизбежно доуплотняют почву непосредственно перед разрушением. Ю.А. Савельев в [2] приводит данные о повышении плотности почвы перед плоскорезной лапой на 8,0%. При установке следорыхлителя в зоне 0...0,6 м увеличивается продолжительность непрерывного воздействия нагрузки на почву. Следствием такого сочетания является дополнительное уплотнение почвы, а также и одновременно снижается способность почвы, подверженной воздействию следорыхлителя, разуплотняться. Это значит, что после рыхления будет дополнительно повышена плотность почвенных агрегатов. Исследованиями А.С. Кушнарева и В.И. Кочева установлено, что плотность комков почвы после обработки плугом выше, чем до обработки, в 1,24 раза [6]. В.А. Заленский и Я.У. Яроцкий приводят данные, что плотность почвы в ядре уплотнения, образуемом при работе многих почвообрабатывающих органов, превышает плотность почвы в ненарушенном слое в 1,5 раза [7].

Следорыхлители не позволяют достичь требуемого крошения почвы. Дальнейшее крошение должно обеспечиваться рабочими органами почвообрабатывающего агрегата (рис. 5). Однако рыхлящие лапы на S-образных стойках не позволяют разрушить переуплотненные комки почвы. Почвенные глыбы сходят с лап в сторону без разрушения и далее попадают под катки, где наиболее крупные из них разрушаются. В результате по следам трактора крошение почвы значительно хуже: почвенные агрегаты более плотные и более крупные. Это обстоятельство не позволяет эффективно использовать следорыхлители как отдельный элемент в составе комбинированного почвообрабатывающего агрегата для предпосевной обработки.

Рассмотрим теперь взаимодействие рыхлящих и прикапывающих рабочих органов комбинированной машины (соответственно позиции 4 - 6 рис. 5). После воздействия рыхлящих рабочих органов в образовавшихся комках почвы в течение 0,25 с происходят процессы разуплотнения. Дополнительное уплотняющее воздействие от катков (поз. 5 и 6 рис. 5) разрушает крупные комки, но в то же время еще более увеличивает плотность образующихся комков. Рис. 6 иллюстрирует дополнительное воздействие рабочих органов на уплотненную ходовой системой почву в период времени релаксации и по истечении данного периода времени.

Приложение дополнительной нагрузки на комки почвы до истечения времени релаксации от первого нагружения повышает плотность комков почвы до значения ρ_2 , в то время как приложение допол-

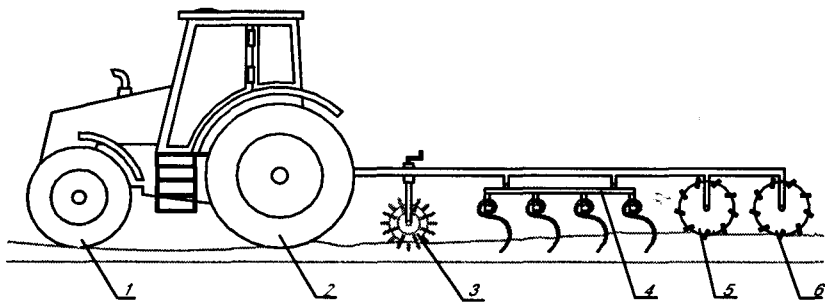


Рис. 5. Схема машинно-тракторного агрегата МТЗ-1022+АКШ-3: 1 – передняя ось ходовой системы; 2 – задняя ось ходовой системы; 3 – опорный каток-следорыхлитель; 4 – секция S-образных рыхлительных зубьев; 5 – первый ряд планчатых катков; 6 – второй ряд планчатых катков

нительной нагрузки на комки почвы по истечении времени релаксации повышает плотность комочков почвы до величины ρ'_2 . При этом $\rho'_2 < \rho_2$, что благоприятно сказывается на всхожести культурных растений.

Рассмотрим комбинированный почвообрабатывающий МТА в поперечном к направлению движения сечении. Колея, оставляемая трактором, не может быть в полной мере обработана рыхлящими рабочими органами, так как все рыхлящие лапы настроены на одну глубину обработки. В результате получается слой почвы, плотность которого значительно превышает плотность семенного ложа. Далее нарушается работа катков, идущих по следам трактора. Так как ширина катков (поз. 5 и 6 рис. 5) превышает ширину шины трактора, то он не может обработать след, лишь присыпая его рыхлым слоем почвы (рис. 7).

На участках *Е* при последующем посеве невозможно выдержать заданную глубину посева. Кроме того, повышенная плотность слоя *А* на данном участке препятствует нормальному прорастанию семян, если при посеве семена достигают данного слоя, в ином случае семена попадают в недостаточно плотную почву, в результате чего плохо укореняются из-за естественной осадки данного слоя и получают меньше влаги.

Неизбежное уплотнение части почвы ходовой системой трактора ведет к нарушению условий обработки: по следам трактора происходит некачественное рыхление почвы, образуется семенное ложе пониженной плотности с переуплотненным нижним слоем, в семенном слое увеличивается содержание крупных агре-

гатов повышенной плотности. Использование следорыхлителей в составе агрегата для предпосевной обработки нецелесообразно по нескольким причинам: 1) для эффективного рыхления на небольшую глубину (сравнимую с глубиной обработки) необходимо разместить следорыхлящие рабочие органы как можно ближе к колесам, так как это позволяет использовать реологические свойства почвы для разуплотнения нижних горизонтов, но ведет к дополнительному уплотнению почвенных агрегатов; 2) расположение следорыхлителей на сравнительно большем расстоянии от колес при рых-

лении на малую глубину не позволяет достичь каких-либо преимуществ и может рассматриваться как дублирование функций основных рыхлящих органов; 3) использование следорыхления на большую глубину (больше глубины обработки основными рабочими органами) приводит к дополнительному увеличению плотности почвенных комков и ухудшению условий роста корневой системы растений, а также не позволяет эффективно использовать основные рабочие органы.

Близкое расположение рабочих органов в направлении движения агрегата (менее 0,6 м при скорости движения 9 км/ч) приводит к дополнительному уплотнению структурных агрегатов.

ВЫВОДЫ

Для улучшения качества работы комбинированного МТА для предпосевной обработки почвы на суглинистых и глинистых почвах необходимо отказаться от использования следорыхлителей как отдельных устройств, а функции следорыхления переложить на основные рых-

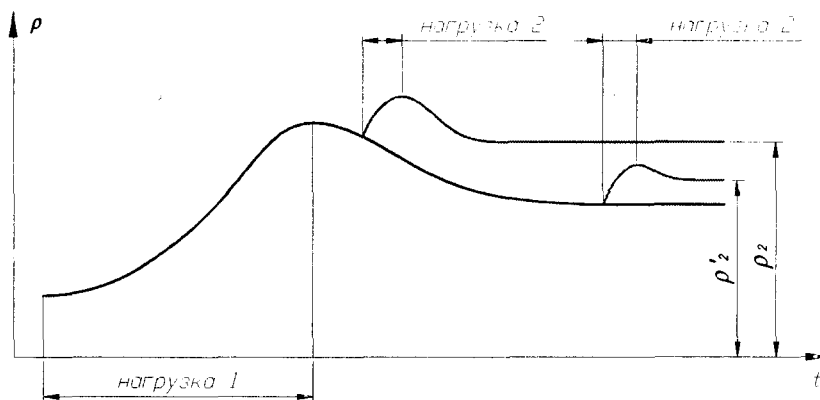


Рис. 6. Сравнение плотности комочков почвы при дополнительном воздействии в период релаксации и после релаксации

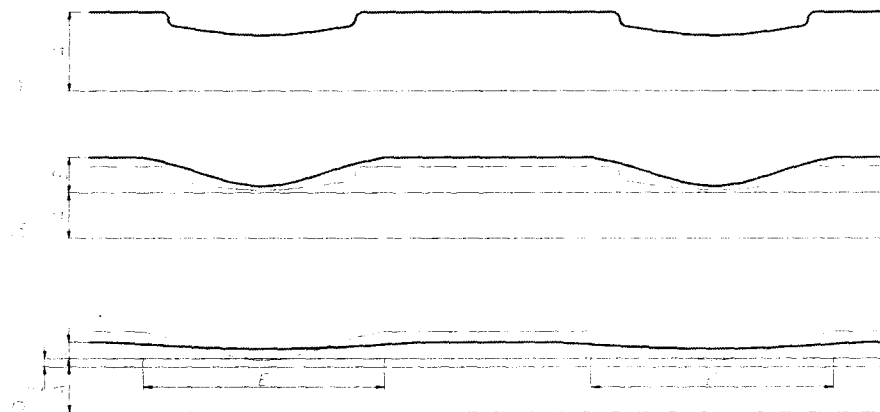


Рис. 7. Сечение почвы после прохода: а – ходовой системы трактора; б – рыхлящих рабочих органов; в – катков. А – необработанная почва, В – почва, обработанная рыхлящими рабочими органами; С – рыхлый семенной слой; D – семенное ложе; E – участки, где плотность семенного ложа ниже необходимой

лящие органы, которые должны быть выполнены и настроены с учетом твердости почвы в следах и микрорельефа поля по ширине захвата агрегата. Необходимо изменить конструкцию прикатывающих рабочих органов, которые должны обеспечить образование качественного семенного ложа в следе трактора. Во избежание дополнительного уплотнения почвенных агрегатов необходимо выдерживать минимальное расстояние в 0,6 м между ходовой системой и рабочими органами, а также между рядами рыхлящих и прикатывающих рабочих органов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зариньш Я.А. Уменьшение уплотнения почвы путем рыхления колеи трактора при культивации и посеве: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Елгава, 1985, – 18 с.

2. Савельев Ю.А. Разуплотнение почвы по следу тракторов К-700/701 при посеве зерновых культур: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Кинель, 1990. – 150 с.

3. Патент на полезную модель № 841, кл. G01M17/00. Бюл. № 36, 2003 г.

4. Патент на полезную модель № 1244, кл. G01M17/00. Бюл. № 1 (40), 2003г.

5. Орда А.Н. Эколого-энергетические основы формирования машинно-тракторных агрегатов // диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук – Мн.: 1996. – 256 с.

6. Кушнарев А.С., Кочев В.И. Механико-технологические основы обработки почвы. - Киев, 1989. – 144 с.

7. Заленский В.А., Яроцкий Я.У. Обработка почвы и плодородие. – Мн.: Беларусь, 2004. – 542 с.

УДК 631.1

ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ НА ЗЕМЛЕ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

С. А. Матох, к.э.н. (УО БГЭУ)

Проводимые в республике аграрные преобразования привели к формированию многоукладной экономики, созданию предприятий различных форм собственности и хозяйствования – это кооперативы, унитарные предприятия, общества, крестьянские (фермерские) хозяйства и другие. В настоящее время насчитываются десятки разных форм новых предприятий. Все они своеобразные правопреемники бывших колхозов и совхозов. И хотя новые организации прежние по форме, но, по сути, они имеют новый уклад, и не однородную внутреннюю структуру. Внешние и внутренние отношения в этих организациях строятся с учетом рыночной ситуации.

Новые организационно-правовые формы хозяйствования должны обеспечить, по сравнению с ранее существовавшими колхозами и совхозами, более рациональное ис-

пользование земли, трудовых, материальных, финансовых ресурсов, и, в конечном счете, рост эффективности сельскохозяйственного производства. Происходят принципиальные изменения в производственных отношениях, административные методы хозяйствования заменяются преимущественно экономическими, рыночными, повышается самостоятельность сельских товаропроизводителей.

На первом этапе реформирования форм собственности основное внимание уделялось созданию крестьянских (фермерских) хозяйств, являющихся равноправными субъектами хозяйствования наряду с государственными, коллективными, кооперативными и другими предприятиями. Широкое распространение они получили с 1991 г., с принятием Закона Республики Беларусь «О крестьянском (фермерском) хозяйстве». К 1995 г. их количество достигло почти 3,0 тыс.,