

мехи появляются там также не ранее X— XI вв. В обследованных А. Н. Лявданским¹ и его сотрудниками в верховьях Днепра городищах, — число которых равно многим десяткам, если не сотням, — ни разу не был найден сошник, — находили лишь косы, серпы и мотыги, хотя сам Лявданский и не переставал надеяться, что сошники здесь будут найдены.

Дальнейшие археологические работы, несомненно, дадут нам более изобильный и еще более убедительный материал. Но и сейчас мы можем говорить определенно о том, что приблизительно к X в. в лесной полосе по территории, орошаемой Днепром с притоками, Ловатью, а весьма вероятно и в бассейне Волхова уже стали пахать землю сохой с железным наконечником, т. е. здесь стало развиваться пашенное земледелие. Это не значит, что оно сразу убило подсеку, но это значит, что появился более прогрессивный способ обработки земли, которому предстояло будущее. Подсека стала системой, обреченной на медленное умирание. Таким образом, техника сельского хозяйства поднялась на большую высоту, и тем самым положено было основание для серьезных перемен в земельных отношениях, т. е. в конечном счете для весьма серьезного переустройства общественных отношений.

Список литературы

1. Очерки истории техники в России (транспорт, авиация, связь, строительство, химическая технология, текстильная техника, сельское хозяйство), 1861 – 1917. – М. : Наука, 1975. – 395 с.

2. Основоположник науки о сельскохозяйственных машинах // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1998. – №1. – С. 2 – 5.

ИСТОРИЯ ПЛУГА

Павлов А.И., студент 6 курса инженерного факультета
Консультант – д.т.н., профессор Артемьев В.Г.

Плуг – сельскохозяйственная машина для основной обработки почвы. Плугами также называются устройства для работы под водой, для прокладки кабелей, а также подготовки земной поверхности перед звуковым зондированием и гидролокацией бокового обзора при поиске нефти. Первоначально плуги тащили на себе сами люди, затем волы, а ещё позже лошади. В настоящее время в промышленно разви-

тых странах плуг тянет за собой трактор.

Плуг имеет несколько преимуществ. Основная его задача — перевернуть верхний слой земли. Вспахивание уменьшает количество сорняков, делает почву более мягкой и податливой, облегчает дальнейший посев.

Слово плуг имеет прусское происхождение.



Рисунок 1 – Немецкий крестьянин работает с плугом.

Доиндустриальная эпоха

Когда появилось сельское хозяйство, земля обрабатывалась вручную, либо с помощью мотыг на мягких плодородных почвах вроде берегов Нила, где ежегодные приливы омолаживали почву и облегчали её обработку. Чтобы регулярно выращивать зерновые культуры в менее плодородных областях, более низкий слой почвы с питательными веществами требовалось поднять на поверхность.

Приручение волов в Месопотамии, возможно уже в VI тысячелетии до н.э. дало человечеству достаточную тяговую силу, необходимую для развития орудий для вспашки. Самые первые плуги имели очень простое строение и представляли собой раму (дышло), держащую в себе вертикально закреплённый кусок дерева (лемех), который волочили сквозь верхний слой почвы. Как лемех, так и дышло выде-

ывались из одного куска дерева, о чём свидетельствует, например, сиракузская бронзовая монета.

Древние формы плуга известны нам по вавилонским и древнеегипетским изображениям, наскальным рисункам в Северной Италии и Южной Швеции (относящимся ко 2-му тысячелетию до н. э.), а также по находкам древних плугов в торфяниках на территории Польши. Ранее I тыс. до н. э. плуг был известен в Китае.

Древними римлянами был изобретён отвал, который отбрасывал землю в сторону, погребая сорняки и остатки предыдущего урожая под слой земли, в то же время вытаскивая питательные вещества на поверхность. Такой плуг мог также быть использован на сырой земле, вода стекала по бороздам, оставленным плугом. Кроме этого, римляне поставили передок на колёсах, позволявший регулировать глубину хода плуга; и применили нож, размещаемый перед лемехом для разрезания почвы.

В самом начале отвалы делались из дерева в виде продолговатого четырёхугольника. Спереди их прикрепляли к стойке, а позади к подошве и к одной из рукояток плуга посредством деревянной или железной связи. Так как к дереву земля налипает сильнее, нежели к металлу, то впоследствии стали делать отвалы из чугуна или железа и давать им форму местами вогнутую, местами выпуклую, так что отвал представлял собой изогнутую винтообразную поверхность.

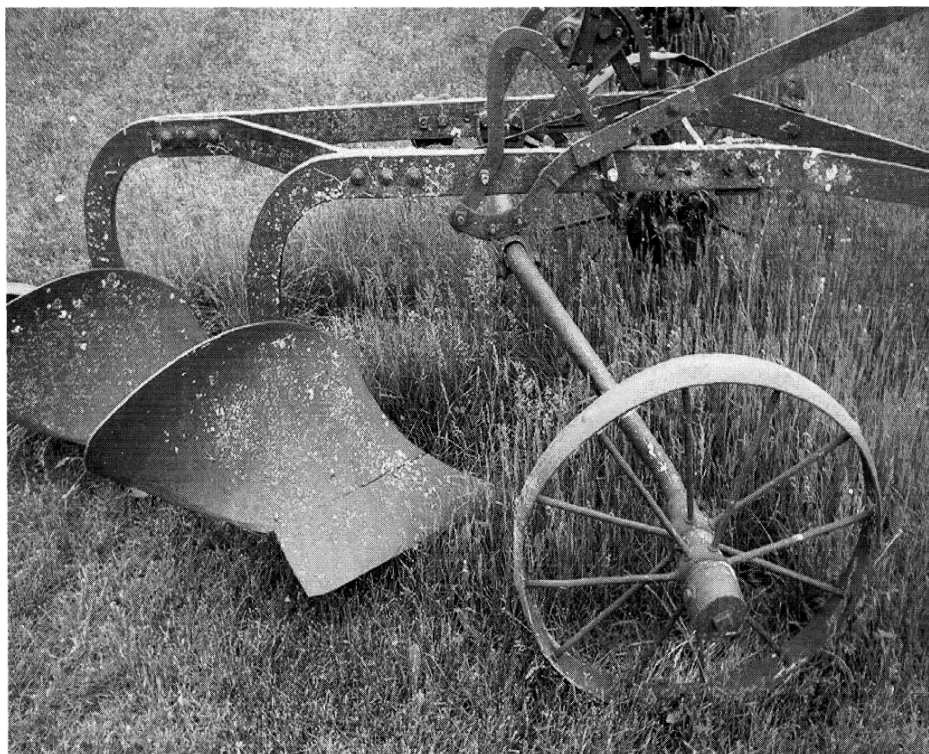


Рисунок 2 - Плуг на лошадиной тяге.

Первым коммерчески успешным плугом с использованием железных частей следует считать «Роттердамский плуг», разработанный Джозефом Фольямбе в 1730 году в Роттердаме, Англии. Он был прочным, лёгким, и созданным по математическим расчётам шотландского конструктора Джеймса Смола. Плуг позволял срезать, поднимать и переворачивать слой земли.

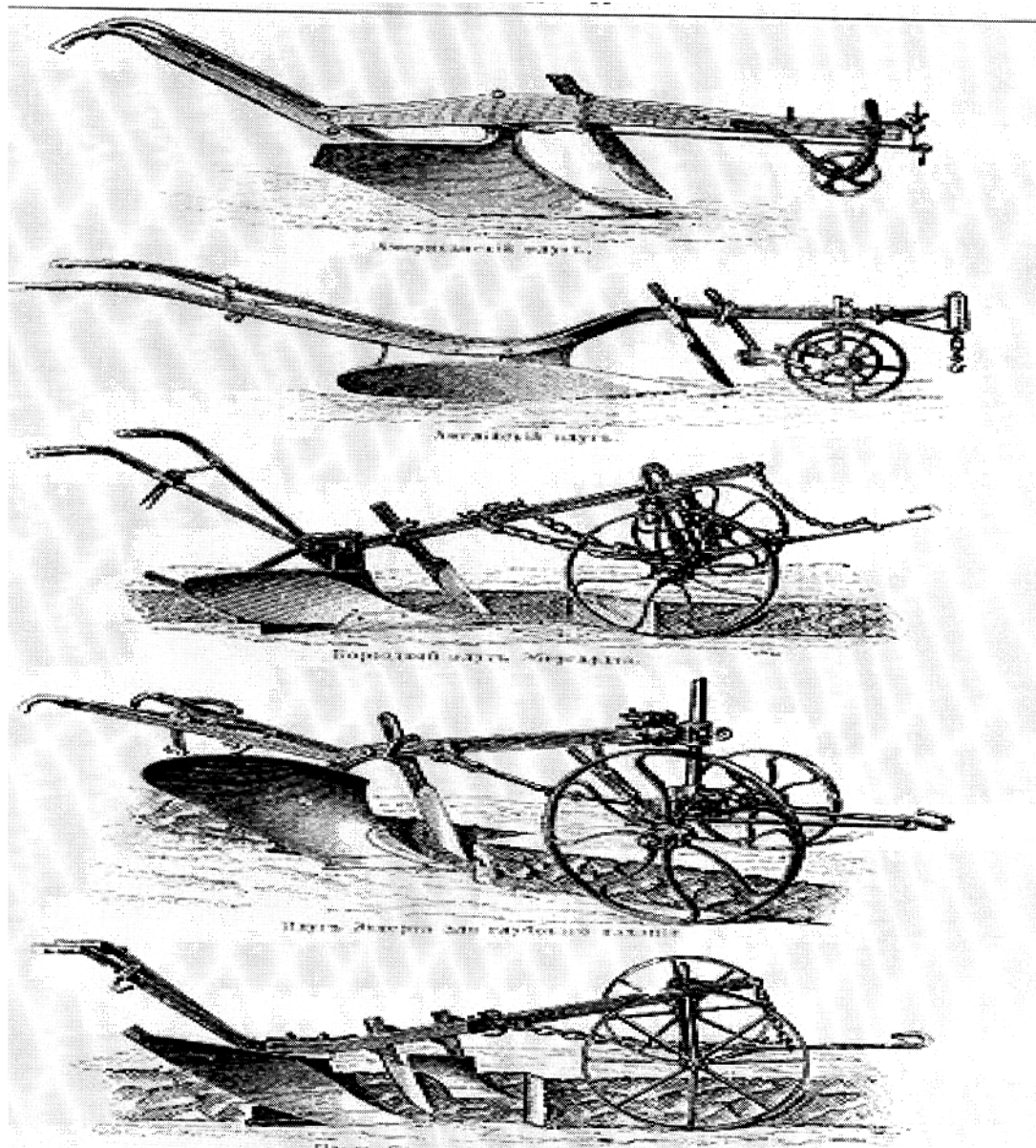
Индустриальная революция

Стальные плуги появились во времена промышленной революции. Они были легче и прочнее тех, что изготовлялись из железа или дерева. Первый стальной плуг изобрёл американский кузнец Джон Дир в 1830-х годах. К тому времени дышло, крепившееся к упряжи животных, было приспособлено так, что колесо в передней части плуга катилось по земле. Первые стальные плуги управлялись пешим человеком. Управляющий шёл вслед за плугом, держась за две рукоятки, и регулировал направление и глубину борозды. Он также часто руководил движением животных, тянущих за собой плуг. Позже появились плуги, где управляющий уже сидел на специальном сиденье на колёсах, а плуг имел несколько лемехов.



Рисунок 3 - Британский крестьянин за плугом

Одна лошадь, как правило, может тянуть только плуг для одной борозды на чистой и мягкой почве. Для обработки более тяжёлых почв требовалось две лошади, одна из которых шла по борозде, а другая по необработанной земле. Для плугов, делающих две и более борозд, одна или несколько лошадей должны идти по свободной, не вспаханной земле, и даже это даётся им с трудом. Обычно таким лошадям дают десятиминутный отдых каждые полчаса.



С появлением парового трактора стало возможно использовать его для вспашки. В Европе уравновешенные плуги на колёсах тянулись проволоочными канатами (в качестве средства передачи), управляемых парой паровых двигателей английского инженера Джона Фоллера. В Америке твёрдая почва равнин позволила прямое использо-

вание больших паровых двигателей в качестве тяговой силы. Часто бывало, что до десяти паровых машин тянули один большой плуг, что позволяло вспахать сотни акров земли за день. Только паровые машины могли двигать такие большие плуги. Когда появились бензиновые двигатели, они не имели достаточной мощности сравнимой с паровой тягой.

В Австралии в 1870-е годы был изобретён специальный плуг для распашки земель под виноградники, названный «Стамп Джамп». Его устройство позволяло плужному лемеху самому перепрыгивать через шишковатые и очень длинные, выступающие на поверхность корни эвкалиптов.

СМЕСИТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Владимиров Д.Н., студент 5 курса инженерного факультета
 Консультанты: д.т.н., профессор Артемьев В.Г.,
 аспирант Барышов А.О.

Смеситель предназначен для смешивания минеральных (типа аммофоса) с бактериальными удобрениями (Бисолбифит). Модификатор минеральных удобрений «БисолбиФит» предназначен для биологической модификации всех видов минеральных удобрений с целью повышения их коэффициента полезного действия:

- азотных — на 15–20%;
- калийных — на 20–30%;
- фосфорных — на 30–45%.

Общая схема смесителя представлена на рисунке 1.

Техническая характеристика:

1. Длина пружины, L , м.....	3
2. Диаметр пружины, d_H , мм.....	80
3. Шаг пружины, S , мм.....	70
4. Диаметр проволоки пружины, δ , мм.....	8
5. Диаметр кожуха, D_k , мм.....	90
6. Высота подъёма удобрений, H , м.....	1,8
7. Производительность, W , т/ч.....	7,8
8. Мощность привода, N , кВт.....	2,2
9. Частота вращения привода пружины, n_1 , мин ⁻¹	900