

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ (ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ)

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И ЛАНДШАФТНЫЕ УСЛОВИЯ ПОЧВООБРАБОТКИ

Глушков Иван Николаевич, кандидат технических наук, доцент, Оренбургский государственный аграрный университет, Российская Федерация, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, i-n-g2012@yandex.ru

Константинов Михаил Маерович, доктор технических наук, профессор, Оренбургский государственный аграрный университет, Российская Федерация, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, miconsta@yandex.ru

Герасименко Игорь Владимирович, кандидат технических наук, доцент, Оренбургский государственный аграрный университет, Российская Федерация, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, i-n-g2012@yandex.ru

Мухамедов Виталий Равильевич, аспирант, Оренбургский государственный аграрный университет, Российская Федерация, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, i-n-g2012@yandex.ru

Ханнанова Анжела Ильгизовна, студент, Оренбургский государственный аграрный университет, Российская Федерация, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, i-n-g2012@yandex.ru

В статье рассматриваются вопросы оптимизации агроландшафтов и экологизации сельскохозяйственного производства в качестве решения задач землеустройства. Поясняются понятия экологизации и оптимизации сельскохозяйственного производства по критерию состояния почвы, рассматривается понятие агроландшафтов и технологии возделывания зерновых культур. Статья направлена на поиск соответствия требований землеустройства и сельскохозяйственного производства, которые не всегда согласуются на сегодняшний день. В качестве одной из главных причин серьезных нарушений ландшафтов в аграрном производстве названа почвообработка, осуществляемая по традиционной технологии, подразумевающей оборотную вспашку. Рассмотрены почвосберегающие технологии почвообработки, так как исключить данную операцию из процесса возделывания сельскохозяйственных культур не представляется возможным. В итоге проведенная работа позволила выявить направления, почвообработки, наиболее соответствующие принципам землеустройства на сегодняшний день.

Ключевые слова: землеустройство, агропромышленный комплекс, оптимизация ландшафтов, экологизация, почва, почвообработка

LAND MANAGEMENT AND LANDSCAPE CONDITIONS OF TILLAGE

Glushkov Ivan N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Orenburg State Agrarian University, Russian Federation, 460014, Orenburg, Chelyuskintsev str., 18, i-n-g2012@yandex.ru

Konstantinov Mikhail M., Doctor of Technical Sciences, Professor, Orenburg State Agrarian University, 18, Chelyuskintsev str., Orenburg, 460014, Russian Federation, miconsta@yandex.ru

Gerasimenko Igor V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Orenburg State Agrarian University, Russian Federation, 460014, Orenburg, Chelyuskintsev str., 18, i-n-g2012@yandex.ru

Mukhamedov Vitaly R., Post-graduate student, Orenburg State Agrarian University, 18 Chelyuskintsev str., Orenburg, 460014, Russian Federation, i-n-g2012@yandex.ru

Khannanova Angela I., student, Orenburg State Agrarian University, Russian Federation, 460014, Orenburg, Chelyuskintsev str., 18, i-n-g2012@yandex.ru

The article deals with the optimization of agricultural landscapes and the greening of agricultural production as a solution to the problems of land management. The concepts of ecologization and optimization of agricultural production by the criterion of soil condition are

explained, the concept of agricultural landscapes and technologies of grain cultivation is considered. The article is aimed at finding compliance with the requirements of land management and agricultural production, which are not always consistent today. As one of the main reasons for serious violations of landscapes in agricultural production, tillage, carried out using traditional technology, implying reverse plowing, is named. Soil-saving technologies of tillage are considered, since it is not possible to exclude this operation from the process of cultivation of agricultural crops. As a result, the work carried out made it possible to identify the areas of soil treatment that most correspond to the principles of land management today

Keywords: land management, agro-industrial complex, landscape optimization, ecologization, soil, tillage

Под землеустройством понимается комплекс мероприятий, сориентированных на исследование состояния земель, улучшение их качества, перераспределение, рациональное использование, охрану, регулирование земельных отношений, организацию использования земли как средства производства, а также формирование новых и упорядочение имеющихся объектов землеустройства и дальнейшее установление их границ на местности [1–3].

Согласно приведенному выше определению, в сферу землеустройства среди прочего входят оптимизация ландшафтов и экологизация производства, в том числе – и сельскохозяйственного, что является необходимой его составляющей. Для того чтобы детальнее разобраться в сущности данных понятий, обратимся к их определениям.

Оптимизация ландшафтов – это экологическая задача, включающая в себя разработку и нахождение оптимальных способов использования ландшафтов в производственной деятельности человека [4]. Иными словами, это максимально безопасные методы использования ландшафтов, сохранение их полезных свойств на максимально возможное количество времени, а также минимизация их возможных потерь.

Экологизация производства – это процесс внедрения различных решений, которые позволяют повышать эффективность использования природных ресурсов и условий совместно с повышением или хотя бы сохранением уже имеющегося качества природной среды. Исходя из вышеизложенного, становится очевидным, что процесс сохранения природной среды и рациональное использование ландшафтов основывается на достижении научно-технического прогресса [2].

Материалы и методы исследования. Учитывая, что процесс землеустройства включает в себя вполне определенные и известные задачи [1; 3], становится очевидной необходимость использования оптимизации и экологизации в процессе его проведения.

Необходимо учитывать, что в процессе производственной деятельности в сельском хозяйстве человек трансформирует естественные ландшафты в агроландшафты, в результате чего они становятся менее устойчивыми, менее экологически сбалансированными и более уязвимыми. Следовательно, полная экологизация агроландшафтов невозможна. В данном случае, задачей агропромышленного комплекса является обеспечение оптимизации процессов агропроизводства [4, 5]. Также, стоит отметить, что сельскохозяйственная деятельность подразумевает использование значительных площадей, что наносит значительный вред почве не в локальном виде, как некоторые более вредные производства, а наносит ущерб довольно большому количеству плодородных земель. Земледелие приводит к разрушению почвенных экосистем, утрате плодородия, водной и ветровой эрозии. Соответственно, задачи землеустройства по сохранению природного состояния почвы и ее экологизации в данном случае конкретизируются до проведения определенных мероприятий, основной целью которых в общем виде становится минимизация негативного антропогенного воздействия на почву [6, 7].

Для более полного представления о сути и особенностях рассматриваемой ситуации, целесообразно провести исследования рассматриваемого вопроса

на примере системы возделывания зерновых культур, так как это одно из самых распространенных видов сельскохозяйственного производства, подразумевающих значительное воздействие на почву.

Система возделывания зерновых культур включает в себя: основную (глубокую) и дополнительную (поверхностную) обработки почвы, внесение удобрений, подготовку семян перед посевом, посев, уход за посевами и уборку урожая [6; 8]. Для более полного представления и конкретизации рассматриваемого вопроса информация визуализирована в виде соответствующей схемы, которая приведена на рисунке 1.

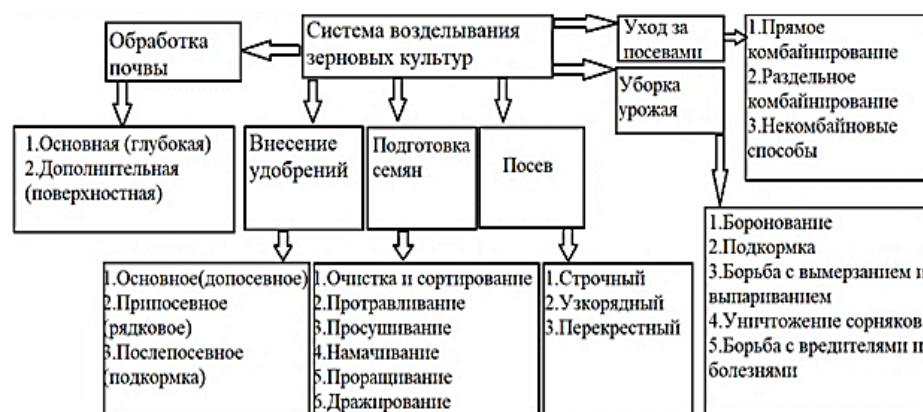


Рис. 1. Система возделывания зерновых культур

Если рассмотреть систему возделывания подробно, то можно прийти к выводу [7], что наибольший вред для почвы наносит именно ее обработка (рис. 2).

Наиболее негативной для почвы является традиционная (отвальная) обработка. Она предполагает ежесезонную вспашку почвы посредством оборотных плугов, а также многократные проходы сельскохозяйственной техники по полю, что, в свою очередь, приводит к уплотнению почвы, разрушению ее механической структуры [7]. В результате ветровой и водной эрозии, образуемых впоследствии этих манипуляций, уменьшается плодородный слой почвы, происходит нарастание в ней отрицательного баланса гумуса, фосфора и калия [5]. В результате интенсивной обработки почвы лемешным плугом, разрушается ее структура, повышается вероятность эрозии, вспашка снижает инфильтрацию доступной влаги и т. д. Наряду с этим, данная технология приводит к неэффективному использованию минеральных удобрений, пестицидов и биологических препаратов [6].

В связи с перечисленными выше проблемами, оптимизация современных технологий, применяемых в сельскохозяйственном производстве, в настоящее время выступает в качестве одного из наиболее приоритетных и важных направлений в оптимизации агроландшафтов.

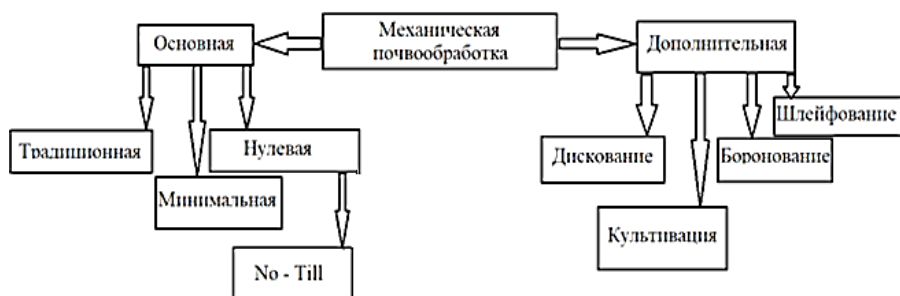


Рис. 2. Особенности механической почвообработки

В настоящее время при возделывании зерновых культур наибольшее предпочтение отдается почвосберегающим технологиям [9, 10]. Они успешно применяются в различных климатических условиях, в регионах, как с холодным, так и с жарким климатом, как в засушливых зонах, так и в зонах с избыточным увлажнением. Такие технологии предполагают минимальные и нулевые обработки почвы [6].

Минимальная обработка почвы представляет собой применение одной или нескольких мелких обработок почвы культиваторами и боронами. Ее основой считается безотвальная обработка (без оборота пласта) почвы с применением плоскорезов. В результате неглубокой обработки почвы за период севооборота формируется верхний мульчирующий слой (наличие соломы и стерни в виде мульчи в верхнем слое почвы). Это уменьшает испарение влаги из почвы, а также устраняет опасность возникновения ветровой и водной эрозии. При этом также сокращаются эксплуатационные затраты, в первую очередь, расходы на топливо [10].

Нулевая обработка почвы (технология No-till) какое-то время по ошибке принималась за безотвальную обработку (с помощью плоскорезов), а некоторыми аграриями до сих пор таковой считается, что является в корне неправильным, так как на самом деле данная технология предполагает отказ от всех механических обработок почвы. Почва при этом должна соответствовать определенным условиям, поэтому при переходе необходимо проведение мероприятий по подготовке поля. Основное требование – это создание ровной поверхности почвы, поскольку для работы машин по данной технологии очень важно отсутствие резких перепадов почвы [6]. Вместе с этим, также проводятся мелиоративные мероприятия, основанные на восстановлении плодородия почвы. Следующим этапом является мульчирование почвы. В соответствующих условиях, применение данных технологий, обеспечивает практически равный урожай в сравнении с традиционными принципами почвообработки, и, при этом, максимально сохраняет структуру и плодородность почвы.

Мульчирование – это поверхностное покрытие почвы органическими (неорганическими) остатками с целью защиты почвы от эрозии, потери влаги, устранения сорной растительности [6].

Поскольку данная технология подразумевает исключение пахоты почвы, ее также называют технологией прямого посева. То есть посадка проводится через слой мульчи, лежащей поверх стерни.

Также, можно отметить, что одним из преимуществ данной технологии для засушливых районов является способность слоя мульчи задерживать влагу, тем самым снижая необходимость поливов посадок. Однако стоит обратить внимание и на недостатки данной технологии.

Самым главным из них является невозможность ее использования на переувлажненных почвах, так как происходит снижение интенсивности испарения влаги с почвы, а в болотистой местности это только погубит культуры.

Помимо этого, происходит накопление в почве патогенных факторов, потому что слой мульчи защищает не только полезные микроорганизмы, но и вредителей.

Наряду с этим, данную систему могут применять лишь те хозяйства, которые имеют специальное оборудование и машины.

Отдельного внимания также заслуживает технология полосного земледелия (Strip-Till). Она предполагает рыхление почвы полосовым методом на глубину прикорневого слоя, с одновременным внесением в нее удобрений. Данная технология комбинирует преимущества традиционной и нулевой обработки почвы. Однако, она является самой сложной на сегодняшний день, так как требует использование мощных тракторов и специального оборудования, что предполагает огромные затраты ввиду особенностей технологии.

Применение почвосберегающих технологий возделывания зерновых целесообразно совмещать с технологиями точного земледелия [8]. Точное земледелие предполагает систему управления сельскохозяйственным предприятием, использующую компьютеризированную технику, геоинформационные системы и навигационные приборы, в результате чего, снижаются затраты и, самое главное, минимизируется воздействие на почву (рис. 3).

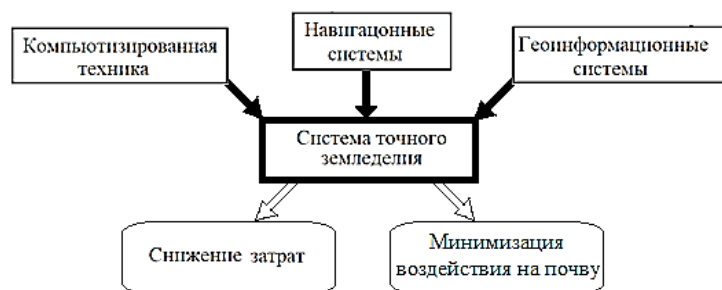


Рис. 3. Структурная модель системы точного земледелия

В результате приведенного выше анализа технологий почвообработки при возделывании зерновых культур можно прийти к выводу, что, несмотря на все имеющиеся недостатки, их применение в сельскохозяйственном производстве должно занимать лидирующую позицию в разработках по оптимизации агроландшафтов, поскольку при этом улучшаются биологические, агрохимические, гидрологические, гигроскопические и другие свойства почвы, что соответствует такому направлению землеустройства, как сохранение почв, их восстановление и улучшение. Также в результате обозначенных выше положительных моментов, повышается продуктивность культур, что, является одним из самых важных показателей оптимизации сельскохозяйственного производства в целом. Другими словами, на данном примере можно видеть полезность соблюдения требований землеустройства в сельском хозяйстве и взаимовыгодное сосуществование землеустройства и агропромышленного производства.

Список литературы

1. Глушков, И. Н. К вопросу применения спутниковых навигационных систем в землеустройстве и производстве сельскохозяйственных культур / И. Н. Глушков, М. В. Петова, М. Д. Тубольцева, Е. П. Бурмистрова, А. О. Пиунова, А. А. Бунделева // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 61, ч. 2. – С. 8–12.
2. Glushkov, I. Features of land management as a mechanism for regulating the state of land resources / I. Glushkov, A. Nesvat, I. Gerasimenko, E. Popova, T. Ratkina // Scientific discussion vol. 2, no. 42 (2020), (Praha, Czech Republic), pp. 12–15.
3. Волков, С. Н. Землеустройство : учебн. изд. / Волков С. Н. – М. : ГУЗ, 2013.

4. Константинов, М. М. К вопросу адаптации сельскохозяйственного производства к ландшафтными и климатическим условиям степной зоны / М. М. Константинов, И. Н. Глушков, И. В. Герасименко, И. И. Огнев, В. Р. Мухамедов, М. С. Галиев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 48. – С. 13–19.
5. Канакова, А. А. Количественная оценка микробного сообщества черноземных почв при различных способах внесения азота в условиях Южного Приуралья / А. А. Канакова, О. Н. Михина, И. Н. Глушков, И. И. Огнев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 40. – С. 139–142.
6. Двуреченский, В. И. Технология возделывания сельскохозяйственных культур в системе берегающего земледелия / В. И. Двуреченский // Рекомендации. – Астана, 2010 г. – 85 с.
7. Артамонова, О. Н. Оценка динамики численности миксотрофно-синтетической микрофлоры черноземов южных при различных способах почвообработки в сухостепных агроландшафтах / О. Н. Артамонова, И. Н. Глушков, О. А. Степанова, Т. В. Бедыч, М. С. Галиев // Аграрный научный журнал. – 2020, № 6. – С. 8–10.
8. Konstantinov, M. Features of snow retention and counteraction to wind erosion of soils due to high stubble residues formed by a reaper designed for twophase harversting by batch method / M. Konstantinov, I. Glushkov, A. Nesvat, I. Gerasimenko and I. Ognev // В сборнике: E3S Web of Conferences 2020. – С. 01016.
9. Устройство для обработки почвы со стерней различных культур : пат. 87315 Рос. Федерация. № 2009100816/22 / Попов Ю. И., Попов И. Ю., Попов М. Ю., Старцев А. С.; заявл. 11.01.2009; опубл. 10.10.2009. Бюл. № 28. – 7 с.
10. Константинов, М. М. Совершенствование технических средств для глубокого рыхления почвы / М. М. Константинов, К. С. Потешкин, А. Н. Хмура, Б. Н. Нуралин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4. – С. 101–104.

References

1. Glushkov, I. N., Petova, M. V., Tuboltseva, M. D., Burmistrova, E. P., Piunova, A. O., Bundeleva, A. A. *On the application of satellite navigation systems in land management and production of agricultural crops. Trends in the development of science and education*, 2020, no. 61, part 2, pp. 8–12.
2. Glushkov, I., Nesvat, A., Gerasimenko, I., Popova, E., Ratkina, T. *Features of land management as a mechanism for regulating the state of land resources. Scientific discussion*. Praha, Czech Republic, 2020, vol. 2, no. 42 pp. 12–15.
3. Volkov, S. N. *Land Management: educational publication*. Moscow: State University of Land Management, 2013.
4. Konstantinov, M. M., Glushkov, I. N., Gerasimenko, I. V., Ognev, I. I., Mukhamedov, V. R., Galiev, M. S. *On the issue of adaptation of agricultural production to landscape and climatic conditions of the steppe zone. Proceedings of the International Academy of Agrarian Education*, 2020, no. 48, pp. 13–19.
5. Kanakova, A. A., Mikhina, O. N., Glushkov, I. N., Ognev, I. I. Quantitative assessment of the microbial community of chernozem soils under various methods of nitrogen application in the conditions of the Southern Urals. *Proceedings of the International Academy of Agrarian Education*, 2018, no. 40, pp. 139–142.
6. Dvurechensky, V. I. *Technology of cultivation of agricultural crops in the system of saving agriculture. Recommendations*. Astana, 2010, 85 p.
7. Artamonova, O. N., Glushkov, I. N., Stepanova, O. A., Bedych, T. V., Galiev, M. S. *Assessment of the dynamics of the number of mixotrophic-synthetic microflora of southern chernozems under various methods of tillage in dry-steppe agrolandscapes. Agrarian Scientific Journal*, 2020, no. 6, pp. 8–10.
8. Konstantinov, M., Glushkov, I., Nesvat, A., Gerasimenko, I., Ognev, I. *Features of snow retention and counteraction to wind erosion of soils due to high stubble residues formed by a reaper designed for twophase harversting by batch method. In the collection: E3S Web of Conferences*, 2020. pp. 01016.
9. Popov, Yu. I., Popov, I. Yu., Popov, M. Yu., Startsev, A. S. *Device for cultivating soil with stubble of various crops: pat. 87315 Ros. Federation, no. 2009100816/22/; application no. 11.01.2009; Publ. 10.10.2009, Byul. no. 28, 7 p.*
10. Konstantinov, M. M., Poteshkin, K. S., Khmura, A. N., Nuralin, B. N. *Improvement of technical means for deep soil loosening. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*, 2011, no. 4, pp. 101–104.