

# ПОЗИТИВНЫЕ И НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ НОКСОСФЕРЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Зырянов Сергей Борисович**, кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ»

г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта 42, Россия

*Аннотация:* Аграрии сталкиваются с нелегкими задачами при внедрении цифровизации. Это и вопросы интеграции новых систем с существующими бизнес-процессами, и отсутствие комплексного решения, которое бы обеспечивало автоматизацию и прозрачность всех бизнес-процессов. Возникает целый блок кадровых вопросов: недостаток IT-специалистов, адаптированных к агросфере, нехватка агрономов, способных работать с компьютерными программами и приложениями, низкая квалификация людей, которым предстоит обслуживать новое оборудование и необходимость их переучивания, возрастание психоэмоциональной нагрузки и цены ошибки. И от того, насколько быстро и грамотно будут решены данные вопросы, во многом зависит успех всего процесса цифровизации сельского хозяйства в России.

*Annotation:* Farmers face difficult challenges when introducing digitalization. These are issues of integrating new systems with existing business processes, and the lack of a comprehensive solution that would provide automation and transparency of all business processes. There is a whole block of personnel issues: lack of IT specialists adapted to the agrosphere, lack of agronomists able to work with computer programs and applications, low qualification of people who will have to service new equipment and the need for their retraining, increasing psycho-emotional stress and price errors. And the success of the whole process of digitization of agriculture in Russia largely depends on how quickly and competently these issues are resolved.

*Ключевые слова:* цифровизация; цена ошибки; производственные вредности; риск; рабочая поза.

*Keywords:* digitalization; the cost of the error; occupational hazards; risk; working posture.

Сельское хозяйство, всю историю человечества являясь основой его развития, всегда было сопряжено с тяжелым, изнурительным трудом. Дальнейшее развитие сельского хозяйства связано с цифровизацией [1-3].

Обработка почвы (вспашка, боронование, культивация), посевные и посадочные работы, обработка посевов и посадок, уборка урожая и его

хранение, проводились в основном вручную, помощью служила только тягловая сила лошадей.

Ситуация в этом тяжелом, изнурительном труде начала меняться в XIX веке. Тогда на полях появились первые трактора, работавшие на паровой тяге, но они использовались как замена конской тяге, только с большей производительностью труда, но при тех же небольших скоростях движения что и лошадь. То есть сам по себе труд остался практически тем же физически-монотонным. И только в XX веке происходит масштабный переход сельского хозяйства на использование различных механизмов. Урожай зерновых стали убирать комбайны, для тракторов было разработано множество прицепных и навесных устройств (молотилки, сеялки, погрузчики, прицепы и т.д.). Для обслуживания всей этой техники и потребовались новые профессии, одной из таких стала профессия "механизатор". Механизатор сельского хозяйства – это человек, который умеет работать на разных видах сельхозтехники, обслуживать ее и ремонтировать. Фактически это универсальный рабочий на селе, от которого зависит очень многое. Опытный механизатор может совмещать сразу несколько специальностей: тракториста, тракториста-машиниста, комбайнера, водителя, механика, слесаря.

Особенность труда механизатора заключается в неравномерном распределении обязанностей в зависимости от сезона. В период с марта по ноябрь необходимо проводить подготовку полей к посеву, непосредственно посев, уборку урожая и снова обработку почвы. В зимнее время механизаторы занимаются в основном ремонтом техники, ее модернизацией и подготовкой к весенне-полевым работам.

Производственные вредности профессии – это физически тяжелый труд в самых разных погодных условиях. Поскольку на селе "неделя год кормит", нередко приходится работать и под дождем, и в зной. Сезонность основных работ в полеводстве; преимущественность работ в поле на открытом воздухе, часто при неблагоприятных метеорологических условиях; частая смена рабочих операций, выполняемых одним и тем же лицом; отдаленность мест производства работ от места постоянного жительства людей; применение химических веществ для защиты растений от вредителей и болезней. Постоянный шум, вибрация, физические нагрузки, перепады температур.

Этим видом работ, перечень обязанностей механизатора в аграрном секторе не заканчивается и требует соответствующих знаний и умений. Сотрудник профессионально управляет разными типами сельскохозяйственной техники, проводит с ее применением различные полевые работы: вспахивание, культивацию, посев, подкормку, междурядную обработку, уборку, полив; производит погрузочно-разгрузочные работы на объектах сельского хозяйства; проводит профилактические мероприятия, плановое обслуживание вверенной техники; выявляет неисправности и устраняет их по мере возможности, своевременно заправляет технику горючим и ведет учет использования горюче-смазочных

материалов, заполняет документацию о проведенных работах, регулирует основные системы, механизмы и узлы техники (двигатель, ходовую часть, электрооборудование) и готовит ее к работе в поле или на птицеводческих, животноводческих фермах, подготавливает вспомогательные механизмы, которые будут присоединены к тракторам (сеялки, бороны, прицепы, погрузчики и др.) и определять подходящие для каждого вида работ; комплектовать агрегат и рационально осуществлять на нем плановые работы; ремонтировать разные узлы трактора или комбайна; ставить технику на хранение и консервацию в холодное время года и снимать с консервации перед началом сезона.

Наиболее распространенной для механизатора является рабочая поза «сидя», что объясняется рядом обстоятельств:

1. При работе «сидя» уменьшается высота центра тяжести над точкой опоры, благодаря чему возрастает устойчивость тела, значительно сокращаются энергетические затраты организма на поддержание такой позы;
2. При выполнении рабочих операций по управлению машинно-тракторным агрегатом участвует ограниченная группа мышц, в основном, управление осуществляется руками (при действии с рычагами) и ногами (при действии педалями), а поэтому предпочтительнее поза «сидя».

Всякая поза считается выбранной правильно, если проекция общего центра тяжести лежит в пределах площади опоры. В противном случае возможны значительные мышечные усилия, то есть статические напряжения. Длительные статические напряжения мышц могут вызвать быстрое утомление, снижение работоспособности, профзаболевания (искривление позвоночника, расширение вен, плоскостопие) и травматизм.

С внедрением скоростных с.-х. машин в 21 веке на труд механизатора большое воздействие стали оказывать факторы производственной среды, такие как микроклимат на рабочем месте, который зависит от конструкции машины, состояния и оборудования кабины, атмосферных условий, загрязнение воздуха пылью и выхлопными газами, шум, вибрация, статическое напряжение отдельных групп мышц и т. д.

Труд на сельскохозяйственных работах сопровождается загрязнением воздуха пылью, состав которой различен. При совпадении направления движения сельскохозяйственной машины с направлением ветра механизаторы могут периодически попадать в зону значительного загрязнения воздуха пылью. Этим запыленность воздуха на сельскохозяйственных работах отличается от запыленности воздуха в помещениях промышленных предприятий, где она сохраняется примерно на одном уровне в течение всего периода работы.

Мероприятия по снижению запыленности воздуха рабочих мест механизаторов включают влажную уборку кабин машин и рабочих помещений до начала, в процессе и по окончании работы, устранение неплотностей в кабине, оборудование кабин вентиляторами с пыле-задерживающими фильтрами, а также применение защитных очков и

респираторов при работе прицепщиков на боронах, катках, сеялках и других механизмах.

Уровень шума при выполнении различных с.-х. работ на тракторах и других машинах, при работе на животноводческих и птицеводческих фермах достигает значительной интенсивности. Шум, действуя длительно и постоянно, вызывает иногда головную боль, чувство разбитости, снижает работоспособность. По окончании рабочей смены у работающих наблюдается некоторое снижение слуха, но через 40—60 мин. отдыха обычно слух полностью восстанавливается.

В помещении для содержания скота при отсутствии или неправильной эксплуатации вентиляции, неисправном состоянии канализации, скученности животных воздух может сильно загрязняться аммиаком, сероводородом, пылью, микроорганизмами. При невысоких концентрациях аммиака в воздухе у работающих отмечаются явления раздражения слизистых оболочек глаз и носоглотки. При более высоких концентрациях возможны головокружения, головная боль, тошнота. Комбинированное воздействие газообразного аммиака и сероводорода может вызвать снижение или потерю обоняния у обслуживающего персонала. Эффективным средством улучшения качества воздушной среды в помещениях ферм является организация приточно-вытяжной вентиляции.

Снижение профессионального риска оператора в сельском хозяйстве является чрезвычайно сложной проблемой и в настоящее время еще нет универсального способа ее решить. Тенденция роста профессионального риска предполагает развитие системы его оценки с точки зрения внедрения управления профессиональными рисками. В том числе от химически агрессивных сред.

Практически во всех документах по развитию сельского хозяйства в России – доктринах, планах, программах – упоминается дифференцированное внесение удобрений. С самой идеей внесения удобрений с учетом особенностей культур и полей согласны все. И возможности для построения карт плодородия почвы в России с применением цифровых технологий становится все больше.

Получив результат качественного анализа почвы, агроном может создать карту-план дифференцированного внесения удобрений. Но вот реализовать такой план сложно, а часто просто невозможно. Все дело в технике. Принципиальные технические решения для дифференцированного внесения удобрений на рынке есть, и российские специалисты о них знают. Но цена такой техники довольно высока. Если вносить удобрения стандартными разбрасывателями, которые есть во многих хозяйствах, то ждать хорошего результата не только в повышении урожая не стоит, но и рабочая зона оператора сельскохозяйственного агрегата существенно загрязняется химически-активными веществами. При выравнивании плодородия почвы при внесении удобрений с помощью сеялок результаты получаются лучше, но они также пока далеки от совершенства.

Российские специалисты, занимающиеся проблемой дифференциального внесения удобрения, полагают, что внедрение цифровизации придет к постановке на сельскохозяйственные машины комбинированных датчиков в данном случае точного внесения удобрений, которые в настоящее время производятся для машин из других отраслей. Комплексная цифровизация сельхозпроизводства, позволит аграриям снизить затраты на 23%. По данным некоторых источников. Так, средняя экономия затрат при землепользовании с применением технологий GPS-навигации составляет 11-14%, при дифференцированном внесении удобрений — 8-12%, а благодаря системам параллельного вождения — 8-13%. «При неэффективном использовании инструментов агробизнеса теряется до 40% урожая», что под инструментами традиционно понимаются средства защиты растений, семенной фонд, машинно-тракторный парк и новые технологии, прежде всего, технологии точного земледелия. С другой стороны на оператора увеличивается нервно-психологическая нагрузка из-за увеличения цены ошибки при интенсификации процессов.

Сбор фактов по технологическим операциям, для цифровизации сельского хозяйства который происходит в поле, — задача очень непростая. Нужно понимать, кто из механиков-водителей и механизаторов находился в поле и управлял тем или иным трактором, а также знать, какое навесное оборудование использовалось. Обычно эти данные в настоящее время должны забиваться вручную. Хотя и существует пока малодоступное для аграриев программное решение, с помощью которого можно получить идентификацию этих параметров» [4-5].

Риски внедрения цифровых технологий, связаны не только с нехваткой IT-специалистов, но и с недостаточностью у них знаний. «В России есть 54 агровуза, с которыми мы плотно работаем, пытаемся внедрить новые дисциплины, заинтересовать ребят тем, что IT-технологии в сельском хозяйстве — это выгодно. За этим будущее.

У цифровизации сельского хозяйства есть как неоспоримые выгоды, так как имеются задачи, которые нужно решать в ближайшее время. С одной стороны, увеличивается экономический эффект, в 3-5 раз повышается производительность труда, уменьшается количество непосредственно занятых работников, возрастает маржинальность агробизнеса, затраты сельхозпроизводителей снижаются. Новые технологии позволяют проводить эффективную инвентаризацию земель и землепользования.

С другой стороны, аграрии сталкиваются с нелегкими задачами при внедрении технологий точного земледелия. Это и вопросы интеграции новых систем с существующими бизнес-процессами, и отсутствие комплексного решения, которое бы обеспечивало автоматизацию и прозрачность всех бизнес-процессов. Возникает целый блок кадровых вопросов: недостаток IT-специалистов, адаптированных к агро сфере, нехватка агрономов, способных работать с компьютерными программами и приложениями, низкая квалификация людей, которым предстоит обслуживать новое оборудование и

необходимость их переучивания, возрастание психоэмоциональной нагрузки и цены ошибки. И от того, насколько быстро и грамотно будут решены данные вопросы, во многом зависит успех всего процесса цифровизации сельского хозяйства в России.

#### Литература

1. Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно - технологического развития Российской Федерации » // Консультант Плюс. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207967/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/)
2. Указ Президента РФ от 07.05.2018 N 204 (ред. от 19.07.2018) "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года"
3. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации". Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. No 1632-р
4. Аверьянов М.А., Евтушенко С.Н., Кочеткова Е.Ю. Цифровое общество: Новые вызовы//Экономические стратегии.2016 г. No7 (141). С.90-91.
5. Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения: монография / Нижний Новгород: издательство «Профессиональная наука», 2018 г.8 стр.
6. Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения: монография / Нижний Новгород: издательство «Профессиональная наука», 2018. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин // РИА Новости –2017 [Электронный адрес URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html>]