

---

## Математическое моделирование процессов в агропромышленном комплексе и проблемы управления

---

УДК 631.6

### МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ

**И. Д. Никитин, З. Н. Артемьева, Е. Е. Григорашенко, О. А. Карпенко, Е. М. Лохматов***ЗАО «Северный НИИ гидротехники и мелиорации»**п. Новоселье, Ломоносовский район, Ленинградская обл., 188507**E-mail: sevnii@yandex.ru**Поступила в редакцию 22 октября 2013 г., принята к печати 26 ноября 2013 г.*

В статье рассмотрены основные методы определения экономической эффективности инноваций при организации и внедрении приемов точного земледелия на мелиорированных землях. Предложен расчет земельной и мелиоративной ренты, предусмотрена дифференциация коэффициентов дисконтирования затрат и результатов производства с учетом сроков действия инноваций и их вида.

**Ключевые слова:** мелиорируемые земли, инновации, дифференциальная земельная рента, мелиоративная рента, коэффициент дисконтирования, расчетная цена земли.

#### ВВЕДЕНИЕ

Мелиорируемые земли – угодья сельскохозяйственного назначения, на которых уже имеются мелиоративные системы, часто нуждающиеся в капитальном ремонте или реконструкции, а также земельные участки, которые могут быть объектом культуртехнических работ и окультуривания в ближайшей перспективе.

Внедрение точного земледелия на мелиорируемых землях должно сопровождаться экономической оценкой инноваций как в отдельных приемах точного земледелия, так и в мелиоративных мероприятиях, которые при условии эффективности также являются инновациями в системе земледелия.

Инновационные проекты или отдельные инновационные приемы в земледелии представляют собой новые технологические, агрономические, мелиоративные и другие инвестиционные мероприятия, обеспечивающие более высокую эффективность производства по сравнению с альтернативными, в т.ч. с используемыми ранее.

Оценка эффективности инновационных приемов при организации и внедрении точного земледелия как способа управления процессом сельскохозяйственного производства является обязательной составной частью данного процесса.

В точном земледелии оценивается эффективность всех локальных инноваций, не

только не используемых ранее в отрасли или хозяйстве, но и заменяющих употребляемые технологии и оборудование (в т.ч. мелиоративные системы) на конкретном земельном участке.

На основании оценки инноваций в точном земледелии на мелиорируемых землях решаются следующие задачи: (1) внедрение эффективных приемов земледелия без существенного увеличения или со снижением издержек производства на единицу площади; (2) повышение эффективности производства за счет его интенсификации, т.е. увеличения издержек на единицу площади; (3) повышение эффективного плодородия земель за счет их мелиорации и окультуривания, капитального ремонта или реконструкции мелиоративных систем.

Эффективность инноваций в земледелии устанавливается только по результатам сельскохозяйственного производства при одновременном измерении затрат на него, в т.ч. расходов по внедрению приемов точного земледелия или других инноваций. Необходимо учитывать особенности оценки инноваций на мелиорируемых землях. Результатом инноваций здесь может быть сохранение или повышение плодородия почв, которое, как свойство земельного участка, должно получить стоимостную оценку.

Цель работы – разработка моделей определения эффективности инноваций различного вида, учитывающих особенности

инвестиций в мероприятия по повышению плодородия и использованию мелиорируемых земель.

### МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗЕМЕЛЬНАЯ РЕНТА

Эффективность инноваций определяется положительным результатом их применения по избранному критерию.

В точном земледелии оценивается эффективность всех локальных инноваций, не только не используемых ранее в отрасли или хозяйстве, но и заменяющих употребляемые технологии и оборудование (в т.ч. мелиоративные системы) на конкретном земельном участке.

Лимит затрат на мелиорацию и сельскохозяйственное освоение земель, интенсификацию земледелия, сохранение и расширенное воспроизводство плодородия определяется превышением цены конечной сельскохозяйственной продукции над издержками по ее производству без учета расходов на создание средств труда:

$$\Pi_T^{BP} = P_T - Z_T^I, \quad (1)$$

где  $\Pi_T^{BP}$  – верхний предел цены средств труда;  $P_T$  – стоимостная оценка результата, полученного от средств труда за весь период их использования;  $Z_T^I$  – затраты при использовании средств труда за весь период.

Верхним пределом цены средств труда является такой ее показатель, при котором эффект в сфере применения данного средства труда равен нулю.

Стоимостная оценка результата за расчетный период ( $P_T$ ) определяется по формуле:

$$P_T = \sum_{t=t_n}^{t_k} P_t \alpha_t, \quad (2)$$

где  $P_t$  – стоимостная оценка результатов в  $t$ -м году расчетного периода;  $t_n$  – начальный год расчетного периода;  $t_k$  – конечный год расчетного периода;  $\alpha_t$  – коэффициент приведения к расчетному году, определяемый по известному выражению (Федоренко (ред.), 1989):

$$\alpha_t = (1 + E_n)^{t_p - t}, \quad (3)$$

где  $E_n$  – норматив дисконтирования;  $t_p$  – расчетный год;  $t$  – год, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году.

Затраты ресурсов при производстве и использовании продукции в выражении (1), т.е.  $Z_T^I$ , определяются по формуле:

$$Z_T^I = \sum_{t=t_n}^{t_k} Z_t^I \alpha_t, \quad (4)$$

где  $Z_t^I$  – затраты ресурсов в  $t$ -м году расчетного периода; значения остальных величин те же, что и в ф. 2.

При стабильности показателей использования средств труда (объемов производства, показателей качества продукции, затрат и других результатов) предельная, т.е. замыкающая оценка средств труда, или их капитализация, может быть произведена по формуле:

$$\Pi_T^{BP} = \frac{P_r - Z_r}{k_p + E_n}, \quad (5)$$

где  $\Pi_T^{BP}$  – предельная цена средств труда;  $P_r$  – среднегодовая стоимостная оценка результатов использования средств труда, включающая основные и сопутствующие результаты;  $Z_r$  – среднегодовые затраты на получение и реализацию результатов использования средств труда;  $E_n$  – норматив дисконтирования затрат и результатов;  $k_p$  – норма реновации основных фондов при использовании средств труда, определяемая по известной формуле с учетом вложения амортизационных средств под процент, равный  $E_n$  (Федоренко (ред.), 1989):

$$k_p = \frac{E_n}{(1 + E_n)^{t_{cl}} - 1}, \quad (6)$$

где  $t_{cl}$  – срок службы средств труда.

Критерием эффективности инновационного проекта, в т.ч. мероприятий по мелиорации земель, является наличие чистого дисконтированного дохода (ЧДД) или условие, что инвестиции в проект ( $K$ ) меньше или равны накопленной сумме ЧДД ( $K \leq \sum \text{ЧДД} \times \alpha_t$ ), где  $\alpha_t$  – коэффициент приведения в соответствии с ф. (3) при использовании приемлемой нормы эффективности.

При стоимостной оценке результатов внедрения инноваций в земледелие необходимо определять стоимость дополнительной сельскохозяйственной продукции, полученной за счет повышения плодородия земель (с учетом косвенного эффекта от использования данной продукции и ее экологического состояния), а также экономии текущих затрат на выращивание продукции, транспортные расходы, эксплуатацию мелиоративных систем, амортизацию и ремонт производственных фондов (по сравнению с состоянием «без инноваций»).

Среднегодовые издержки на получение и реализацию результатов использования земли ( $I_r$ ) определяются по формуле:

$$I_r = Z_r + (k_p + E_n)K + \sum K_p \alpha_t + Z_3, \quad (7)$$

где  $Z_r$  – годовые текущие издержки при производстве и использовании сельскохозяйственной продукции (без учета отчислений на реновацию производственных фондов);  $K$  – капитальные вложения (инвестиции в основные фонды) в производство и использование сельскохозяйственной продукции;  $\sum K_p \alpha_t$  – сумма приведенной величины затрат на капитальный ремонт производственных фондов, возобновление расходов на мероприятия по воспроизводству плодородия за расчетный срок использования средств труда;  $Z_3$  – нормативные годовые издержки на сохранение экологического состояния участка или плата за нарушение экологического равновесия.

Величина  $K$  при оценке эффективного плодородия мелиорированных земель включает оценку затрат на создание фондов мелиорации, в т.ч. основных фондов неинвентарного характера (затраты на окультуривание, культуртехнику и другие мероприятия по повышению плодородия без создания мелиоративных систем и сооружений), не превышающих их альтернативную стоимость или лимитную цену фондов, а также нормативную цену прочих фондов сельскохозяйственного производства.

Использование земельных ресурсов возможно неограниченно длительное время. При этом величина нормы реновации ( $k_p$ ) стремится к нулю, а норматив дисконтирования капитальных вложений ( $E_n$ ) для опре-

деления альтернативной стоимости прироста экономического плодородия земель должен быть минимальным, но не ниже безрисковых ставок процентов по депозитам с учетом инфляции (4–6% годовых).

Эффект от сельскохозяйственного использования земель, обеспеченный почвенным плодородием, может быть определен как разница между результатом сельскохозяйственного производства и затратами на его достижение с учетом нормы эффективности использования производственных фондов, равной приемлемой норме дохода на капитал, вложенный в сельскохозяйственное производство и повышение плодородия земель:

$$P_{эсх} = ВП_{сх} + ПП_{эсх} - ТЗ - Z_{эж} - (k_{рсх} + E_{дсх}) - (k_{рм} + E_{дм})(\Phi_m - Л_3) - E_{дм} \sum_{t=t_p}^{t_p} K_{рм} \alpha_t - E_{дсх} \sum_{t=t_n}^{t_n} K_{рсх} \alpha_t, \quad (8)$$

где  $P_{эсх}$  – эффект от ведения сельскохозяйственного производства за год, руб.·га<sup>-1</sup>;  $ВП_{сх}$  – валовая продукция в ценах реализации с учетом ее экологического состояния, руб.·га<sup>-1</sup>;  $ПП_{эсх}$  – оценка годового прироста плодородия земель, полученного в процессе их сельскохозяйственного использования, руб.·га<sup>-1</sup>;  $ТЗ$  – текущие затраты на производство сельскохозяйственной продукции, руб.·га<sup>-1</sup>;  $Z_{эж}$  – затраты на компенсацию отрицательного воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду, руб.·га<sup>-1</sup>;  $k_{рсх}$  и  $k_{рм}$  – нормы реновации основных фондов сельскохозяйственного назначения и мелиорации, определенные с учетом депонирования амортизационных отчислений;  $E_{дсх}$  и  $E_{дм}$  – нормы дисконта, равные приемлемым нормам дохода на капитал, вложенный в сельскохозяйственное производство и повышение плодородия земель;  $K_{сх}$  – основные фонды сельскохозяйственного назначения, используемые при производстве продукции, руб.·га<sup>-1</sup>;  $\Phi_m$  – основные фонды мелиорации, руб.·га<sup>-1</sup>;  $Л_3$  – ликвидная стоимость затрат на повышение плодородия земель, руб.·га<sup>-1</sup>, определяемая по формуле:

$$Л_3 = K_{мн} \times (1 - D) \alpha_{t_n}, \quad (9)$$

где  $K_{\text{мн}}$  – фонды мелиорации неинвентарного характера, руб. · га<sup>-1</sup>;  $D$  – величина возобновляемых затрат при создании фондов мелиорации неинвентарного характера, в долях единицы;  $\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент приведения невозобновляемых затрат на создание фондов мелиорации неинвентарного характера к расчетному году.

Эффект ( $P_{\text{эсх}}$ ) представляет собой дополнительный доход или земельную (в т.ч. мелиоративную) ренту от сельскохозяйственного производства и мероприятий по повышению плодородия почв с учетом экологического состояния участка. Он является основным показателем, характеризующим уровень ресурсосбережения при ведении производства и внедрении инноваций, направленных на улучшение земель.

Увеличение ренты при использовании ограниченных производственных ресурсов означает их экономию на единицу интегрального результата от производства.

Увеличение ренты при производстве определенного количества сельскохозяйственной продукции также характеризует снижение затрат ресурсов на единицу продукции.

Оценка экономического плодородия земель может быть проведена путем дисконтирования потока земельной ренты.

При оценке эффективности инноваций в точном земледелии на мелиорированных землях определяется величина дисконтированной ренты на конкретном земельном участке или на единицу земельной площади (1 га) как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенный к начальному шагу, или превышение интегральных результатов над интегральными затратами с учетом неравноценности эффектов (а также затрат, результатов), относящихся к различным моментам времени.

Расчетный период должен охватывать весь жизненный цикл инноваций до его прекращения, износа основной (определяющей) части производственных фондов, морального износа мелиоративных систем, необходимости технического переустройства систем для дальнейшего повышения плодородия почв (период в 15–20 лет). Имеет смысл ограничить расчетный период также вследствие возрастающей неопределенности

прогнозируемых показателей цен для сельскохозяйственного производства (это период в 10–15 лет).

Дифференциальная земельная рента представляет собой часть экономической ренты потребителя земельных ресурсов, включает плату за их использование и определяется с помощью коэффициента дисконтирования, учитывающего возможность неограниченно долгого использования земель, и норм амортизации, учитывающих фактор времени, т.е. возможность рефинансирования накопленных сумм амортизации.

Выход продукции на гектар мелиорированных земель и ее прирост в результате строительства при реконструкции систем, окультуривания земель и т.д. определяется в соответствии со структурой их использования, в стоимостном выражении рассчитывается по цене реализации основной и побочной продукции.

Чистый доход от использования земель на гектар определяется как разница между выходом продукции и текущими затратами.

Земельная рента на гектар мелиорированных земель представляет собой разницу между чистым доходом от сельскохозяйственного производства без учета амортизации основных фондов (включая фонды мелиорации) и нормативной эффективностью основных фондов мелиорации плюс сумма реновации фондов с учетом фактора времени.

Прирост земельной ренты от мелиорации может быть определен без учета нормативной стоимости фондов мелиорации. Капитализация полученной величины прироста ренты при помощи суммы коэффициентов реновации и дисконтирования для инвестиций позволяет определить прирост расчетной оценки земли в результате мероприятий по воспроизводству плодородия, величина которого является одновременно предельно допустимой величиной затрат на проведение мелиорации земель.

В условиях ограниченности фонда земель для эффективных инвестиций в отрасли, регионе, в отдельных сельскохозяйственных предприятиях основным критерием эффективности инноваций должна служить дисконтированная величина дифференци-

альной земельной ренты на единицу площади.

Рента отличается от процента на капитал, а дисконтированная величина земельной ренты от чистого дисконтированного дохода тем, что первые учитывают ограниченность земельных ресурсов как объекта инноваций и действие закона падающей производительности последующих затрат в земледелии, а также возможность неограниченного во времени использования земли.

Также дифференциальная земельная рента может использоваться для определения остаточной стоимости прироста плодородия в конце последнего этапа расчета эффективности использования инновационных проектов для повышения плодородия земель.

### МЕЛИОРАТИВНАЯ РЕНТА

Для определения показателей эффективности инновационных проектов на мелиорированных землях предлагается модификация моделей данных показателей с учетом особенностей сельскохозяйственного производства и воспроизведения плодородия почв.

Модификация проводится прежде всего за счет дифференциации коэффициентов дисконтирования затрат и результатов в зависимости от сроков действия и характера инноваций в земледелии.

Инновации, рассчитанные на один производственный цикл, должны быть ориентированы на эффективность использования производственных фондов на уровне, сложившемся в хозяйстве при альтернативных вложениях, не ниже ставок кредитования производства. Инновации, способствующие интенсификации производства (без мелиорации) и имеющие жизненный цикл, который составляет несколько лет (например, период ротации севооборота), должны быть ориентированы на эффективность использования производственных фондов не ниже ставок депонирования средств в банках высокой надежности.

Инновации в мелиорации земель, повышение почвенного плодородия, освоение земель, связанные с инвестициями длительного действия, должны быть ориентированы на минимальную эффективность, т.е. на

уровне безрисковой норы дисконта без инфляционной составляющей (4–6%).

Фонды мелиорации являются неотъемлемой частью земельного участка, поэтому при определении нормы эффективности и коэффициента дисконтирования должны быть учтены экологический эффект от прироста плодородия (при определении общественной эффективности инноваций) и эффект от неизбежного повышения цены земли в перспективе по причине ограниченности земельных ресурсов и роста замыкающих затрат на используемых землях.

При определении эффективности воспроизводства плодородия земель происходит трансформация дифференциальной земельной ренты в мелиоративную ренту.

Мелиоративная рента отличается от чистого дохода сельскохозяйственного производства тем, что включает в себя плату за используемое искусственное плодородие, созданное в результате мелиорации и окультуривания земель; она определяется с использованием коэффициентов дисконтирования, учитывающих длительный период службы фондов мелиорации.

Мелиоративная рента – дополнительный доход, разница между ценой полученной на мелиорированных землях продукции и фактическими издержками. Мелиоративная рента обеспечивается за счет превышения искусственного плодородия, полученного в результате земельных улучшений, над плодородием худших из используемых земель.

Мелиоративная рента выделяется из общей дифференциальной ренты, так как она получена за счет фондов мелиорации, которые стали неотъемлемой частью земельного участка, в то время как другие производственные фонды сельскохозяйственного назначения могут быть использованы и на других участках или в других отраслях производства.

Капитализация мелиоративной ренты определяет цену мелиоративных систем, фондов мелиорации, капитализация всей дифференциальной земельной ренты – цену земельного участка сельскохозяйственного использования. При этом коэффициенты нормативной эффективности производ-

ственных фондов в данных случаях могут существенно различаться.

Кроме того, действие (жизненный цикл) фондов мелиорации имеет продолжительность в несколько раз большую по сравнению с производственными фондами сельскохозяйственного назначения. Прогнозирование показателей эффективности фондов мелиорации в период после 10–12 лет их использования практически невозможно. В связи с этим возникает необходимость оценки мелиорированных земель в конце цикла относительно стабильного использования инноваций в мелиорацию земель путем капитализации ренты с использованием минимального коэффициента дисконтирования. При этом величина коэффициента дисконтирования может быть даже ниже безрисковых ставок процентов по депозитам с учетом инфляции, т.е. в современных условиях – на уровне 2,5–3,5% годовых (что соответствует Рекомендациям по проведению кадастровой оценки земель).

### РАСЧЕТНАЯ ЦЕНА ЗЕМЛИ

При ограниченности земли как ресурса для ведения сельскохозяйственного производства и результативности инвестиций в повышение ее плодородия возможно включение в расчет эффективности инноваций цены земли по ее альтернативной стоимости и оценки прироста плодородия земли. Нор-

$$ЦЗ = \frac{ВП_{бм} \times k_n - ТЗ_{бм} - (k_{рсх} + E_{нсx}) ОФ_{схбм}}{k_{рсх} + E_{вmin}} + \frac{(ДВП \times k_n - ДИ) \frac{ОФ_{сх}}{ОФ_{сов}} - (k_{рсх} + E_{нсx}) ДОФ_{сх}}{k_{рсх} + E_{нсx}} + \frac{(ДВП \times k_n - ДИ) \frac{ОФ_{м}}{ОФ_{сов}}}{k_{рм} + E_{нм}} - \sum_{t=1}^{t_n} ОФ_{м} КР \alpha P_n, \quad (11)$$

где ЦЗ – расчетная цена земли, руб.·га<sup>-1</sup>; ВП<sub>бм</sub> – выход сельскохозяйственной продукции в ценах реализации (руб.·га<sup>-1</sup>) при варианте наиболее целесообразного использования земель без мелиорации; ТЗ<sub>бм</sub> – текущие затраты (без учета затрат на реновацию основных фондов) на выращивание и уборку сельскохозяйственной продукции (руб.·га<sup>-1</sup>) при варианте наиболее целесообразного использования земель без мелиорации; k<sub>н</sub> – коэффициент для расчета стоимости продукции, остающейся в распоряжении землевладельца (землепользователя) за вычетом

налогов и обязательных платежей, не включаемых в производственные затраты; k<sub>рсх</sub> – коэффициент реновации производственных фондов сельскохозяйственного назначения, определенный с учетом депонирования суммы амортизационных отчислений; E<sub>нсx</sub> – коэффициент дисконтирования капитальных вложений в сельскохозяйственное производство; ОФ<sub>схбм</sub> – основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения, необходимые для выращивания и уборки продукции (руб.·га<sup>-1</sup>) без мелиорации; E<sub>в min</sub> – минимальная норма дисконтирования

матив дисконтирования при определении эффективности мероприятий по воспроизводству плодородия земель должен быть увеличен или уменьшен в зависимости от ожидаемого срока службы фондов из-за неравноценности суммы результатов и затрат при различных сроках службы производственных фондов, в т.ч. фондов мелиорации, и из-за возможного депонирования суммы амортизационных отчислений, если это не нашло отражения в учете денежных потоков.

Коэффициент дисконтирования затрат и результатов, зависящий от срока службы производственных фондов, определяется по формуле амортизации капитала при сложных процентах:

$$E_{gb} = \frac{E_{gm} \times (1 + E_{gm})^t}{(1 + E_{gm})^t - 1}, \quad (10)$$

где E<sub>gb</sub> – коэффициент дисконтирования затрат и результатов, зависящий от срока службы производственных фондов; E<sub>gm</sub> – минимальный коэффициент дисконтирования; t – срок службы производственных фондов, лет.

Расчетная цена земли (руб.·га<sup>-1</sup>), включающая в себя лимитную (предельную) цену мелиоративных систем и проведенных мероприятий по повышению плодородия земель, определяется по формуле:

налогов и обязательных платежей, не включаемых в производственные затраты; k<sub>рсх</sub> – коэффициент реновации производственных фондов сельскохозяйственного назначения, определенный с учетом депонирования суммы амортизационных отчислений; E<sub>нсx</sub> – коэффициент дисконтирования капитальных вложений в сельскохозяйственное производство; ОФ<sub>схбм</sub> – основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения, необходимые для выращивания и уборки продукции (руб.·га<sup>-1</sup>) без мелиорации; E<sub>в min</sub> – минимальная норма дисконтирования

капитальных вложений в повышение плодородия земель (коэффициент); ДВП – прирост производства продукции в ценах реализации после проведения мелиорации, руб.·га<sup>-1</sup>; ДИ – прирост текущих затрат (без учета затрат на реновацию основных фондов и капитальный ремонт фондов мелиорации), руб.·га<sup>-1</sup>; ОФ<sub>сх</sub> – основные фонды сельскохозяйственного назначения после проведения мелиорации, руб.·га<sup>-1</sup>; ДОФ<sub>сх</sub> – прирост производственных фондов сельскохозяйственного назначения после проведения мелиорации, руб.·га<sup>-1</sup>; ОФ<sub>сов</sub> – совокупные основные фонды мелиорации и сельскохозяйственного назначения после проведения мелиорации, руб.·га<sup>-1</sup>; ОФ<sub>м</sub> – основные фонды мелиорации, руб.·га<sup>-1</sup>; k<sub>рм</sub> – коэффициент реновации фондов мелиорации, определенный с учетом депонирования суммы амортизационных отчислений; E<sub>нм</sub> – коэффициент дисконтирования капитальных вложений в мелиорации;  $\sum_{t=1}^{t_n} \text{ОФ}_{\text{м}j} \cdot \text{КР} \alpha_{\text{т}n}$  – приведенная величина затрат на проведение капитальных ремонтов, возобновление зрасходов на окультуривание земель за срок действия фондов мелиорации, руб.·га<sup>-1</sup>.

Первая часть формулы (11) может быть использована для определения расчетной цены земли по состоянию без мелиорации (при исходном состоянии участка и целесообразном использовании).

Прирост оценки земель в результате использования инноваций, обеспечивающих повышение плодородия, определяется по той же формуле (11) без ее первой части.

## ВЫВОДЫ

Определение эффективности инноваций в точном земледелии на мелиорируемых землях может быть представлено моделями для расчетов дисконтированной земельной ренты как модификации дисконтированного чистого дохода за период действия инновационных мероприятий.

Целесообразно определение величины мелиоративной ренты как показателя достигнутой за счет мелиорации эффективности искусственного плодородия, которое становится неотъемлемым свойством земли.

Эффективность инноваций, направленных на повышение плодородия земель, определяется величиной дисконтированной мелиоративной ренты за период службы фондов мелиорации.

В зависимости от типа инноваций в моделях определения их эффективности необходима дифференциация коэффициентов дисконтирования.

Увеличение сроков службы производственных фондов сельскохозяйственного назначения, в т.ч. фондов мелиорации, ведет к минимизации коэффициентов дисконтирования и норм реновации фондов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Виленский П. Л., Лифшиц В. П., Смоляк С. А. 2001. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. Москва. 832 с.
- Методика государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий на уровне субъектов Российской Федерации / Утв. Госкомземом России 11.05.2000 г. Москва.
- Методические рекомендации по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения / Утв. Приказом Минэкономразвития и торговли России от 01.07.2005 г. № 145. Москва.
- Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. 2-я редакция / Утв. Минэкономики РФ, Минфин РФ и Госстроем РФ от 21.06.1999 г. № ВК 477. Москва. 263 с.
- Никитин И. Д., Артемьева З. Н., Григорашенко Е. Е., Карпенко О. А., Лохматов Е. М. 2010. Оценка земель мелиоративного фонда // ОАО «СевНИИГиМ». Санкт-Петербург. 338 с.
- Справочник по экономике и планированию мелиорации в Северо-Западной зоне РСФСР. 1972. Москва. 392 с.
- Федоренко Н. П. (ред.). 1989. Комплексная оценка эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса. Москва. 118 с.
- Шпаар Д., Захаренко А. В., Якушев В. П. (ред.). 2009. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture). Санкт-Петербург – Пушкин. 398 с.
- Экономика мелиорации земель Нечерноземной зоны РСФСР. Справочник. 1978. Ленинград. 288 с.