# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДО 2050 ГОДА: ВОЗМОЖНОСТИ, УГРОЗЫ, ПРИОРИТЕТЫ

**Эльмира Крылатых**, заведующая кафедрой Академии народного хозяйства при правительстве РФ, руководитель отдела регулирования аграрных рынков ВИАПИ им. А.А. Никонова, доктор экономических наук, профессор, академик РАСХН

**Сергей Строков**, ведущий научный сотрудник, кандидат экономических наук, ВИАПИ им. А.А. Никонова

Вглядываясь в будущее, мы хотим понять: грозит ли человечеству – в близкой или отдаленной перспективе – массовый голод, если уже сейчас от него, по данным ООН, страдает один миллиард человек? Хватит ли сельскому хозяйству земельных, водных и других природных ресурсов, чтобы удовлетворить продовольственные потребности каждого жителя планеты на уровне не менее 2700 ккал в сутки? Способны ли инновации в сельском хозяйстве противостоять опасным изменениям климата и капризам природы? Наконец, какую аграрную политику предстоит выработать мировому сообществу и каждой стране, чтобы обеспечить высокоэффективное, устойчивое сельское хозяйство?

Расчеты долгосрочных прогнозов, разработанные совместно специалистами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и ФАО, дают оценку рынков основных сельскохозяйственных продуктов на 10 лет вперед. Если принять в качестве гипотезы, что в более далекой перспективе будут сохраняться те же тенденции и степень влияния различных факторов друг на друга, то можно построить сценарий развития ситуации в мировом сельском хозяйстве на основе существующих прогнозов.
Всероссийским институтом аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова в содружестве с Российско-немецкой высшей школой управления Академии народного хозяйства были разработаны варианты прогнозов развития мирового и российского сельского хозяйства на период до 2050 г. (исследование выполняется при поддержке проекта №08-02-00008а Российского гуманитарного научного фонда). В качестве предпосылок для данного прогноза были выдвинуты четыре гипотезы.

Первая. Посевные площади под главными сельскохозяйственными культурами (пшеница, кукуруза, рис) не будут сокращаться, а будут даже увеличиваться. Это один из главных уроков, который должны вынести все страны в результате продовольственного кризиса в 2007-2009 гг. В противном случае многие страны и человечество в целом обрекают себя на постоянное повторение такого рода кризисов.

Вторая. Во всех странах всё больше ресурсов будет тратиться на внедрение достижений научно-технического прогресса в сельское хозяйство, что позволит увеличить эффективность использования ресурсов, прежде всего земли и воды.
Третья. Развивающиеся страны многих регионов будут увеличивать потребление белков за счет мясной и молочной продукции. Из этого следует, что всё большая доля выращенных растительных ресурсов будет использоваться на корма.
Четвертая. В большинстве стран будет сохраняться тенденция использования сельскохозяйственных ресурсов прежде всего для продовольственных целей. Исключения составят только те страны, где существуют особые природные и политические условия, которые позволяют им эффективно использовать земельные ресурсы для производства биотоплива. К таким странам можно отнести прежде всего США (этанол из кукурузы), Бразилию (этанол из сахарного тростника) и в перспективе – ряд стран Юго-Восточной Азии, которые смогут освоить эффективное производство биодизеля из пальмового масла.

## Что и сколько будет есть человечество?

В качестве примера представляем результаты прогнозных расчетов производства пшеницы (см. таблицу 1)

**Таблица 1. ПРОГНОЗ МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ПШЕНИЦЫ**

| | Единицы измерения | 2008 | 2010 | 2020 | 2030 | 2050 | 2050 к 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ВЕСЬ МИР | | | | | | | |
| Уборочные площади | тыс. га | 225998 | 222995 | 225313 | 227690 | 231791 | 1,03 |
| Урожайность | т/га | 3,01 | 2,97 | 3,26 | 3,55 | 4,12 | 1,37 |
| Производство | тыс. т | 680133 | 663032 | 734596 | 806076 | 947611 | 1,39 |
| Импорт | тыс. т | 118949 | 117085 | 138556 | 158578 | 199387 | 1,68 |
| Потребление, всего | тыс. т | 649389 | 662603 | 731361 | 802191 | 943729 | 1,45 |
| - продовольствие | тыс. т | 459935 | 471899 | 517517 | 563929 | 656678 | 1,43 |
| - корма | тыс. т | 126002 | 124939 | 132588 | 142679 | 163017 | 1,29 |
| - на другие цели | тыс. т | 59951 | 59983 | 64832 | 69817 | 79656 | 1,33 |
| Экспорт | тыс. т | 119355 | 117085 | 138556 | 158578 | 199387 | 1,67 |
| Доля импорта в потреблении | | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,21 | |
| РАЗВИТЫЕ СТРАНЫ | | | | | | | |
| Уборочные площади | тыс. га | 125350 | 121371 | 121722 | 122029 | 122584 | 0,98 |
| Производство | тыс. т | 388540 | 355459 | 395469 | 435187 | 514901 | 1,33 |
| Импорт | тыс. т | 23396 | 23416 | 24831 | 26173 | 28849 | 1,23 |
| Потребление, всего | тыс. т | 277660 | 277686 | 300516 | 324963 | 373925 | 1,35 |
| - продовольствие | тыс. т | 140577 | 141744 | 146877 | 152437 | 163592 | 1,16 |
| - корма | тыс. т | 104804 | 102312 | 107303 | 114482 | 129148 | 1,23 |
| - на другие цели | тыс. т | 28679 | 27849 | 30013 | 32280 | 36810 | 1,28 |
| Экспорт | тыс. т | 106431 | 100006 | 117577 | 133165 | 165388 | 1,55 |
| Доля импорта в потреблении | | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | |
| РАЗВИВАЮЩИЕСЯ СТРАНЫ | | | | | | | |
| Уборочные площади | тыс. га | 100648 | 101625 | 103591 | 105661 | 109207 | 1,09 |
| Производство | тыс. т | 291593 | 307573 | 339226 | 370889 | 432709 | 1,48 |
| Импорт | тыс. т | 95553 | 93669 | 113726 | 132405 | 170538 | 1,78 |
| Потребление, всего | тыс. т | 371729 | 384917 | 430745 | 477227 | 569805 | 1,53 |
| - продовольствие | тыс. т | 319258 | 330155 | 370641 | 411492 | 493086 | 1,54 |
| - корма | тыс. т | 21199 | 22627 | 25285 | 28197 | 33869 | 1,60 |
| - на другие цели | тыс. т | 31272 | 32134 | 34819 | 37537 | 42845 | 1,37 |
| Экспорт | тыс. т | 12924 | 17079 | 20980 | 25413 | 33999 | 2,63 |
| Доля импорта в потреблении | | 0,25 | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | |
| НАИМЕНЕЕ РАЗВИТЫЕ СТРАНЫ | | | | | | | |
| Уборочные площади | тыс. га | 4120 | 4204 | 4769 | 5106 | 5822 | 1,41 |
| Производство | тыс. т | 6758 | 8029 | 11038 | 13620 | 18865 | 2,79 |
| Импорт | тыс. т | 12199 | 11006 | 13074 | 14962 | 18823 | 1,54 |
| Потребление, всего | тыс. т | 18517 | 19414 | 24037 | 28779 | 38219 | 2,06 |
| - продовольствие | тыс. т | 17126 | 18006 | 22569 | 27242 | 36545 | 2,13 |
| - корма | тыс. т | 174 | 191 | 251 | 319 | 455 | 2,61 |
| - на другие цели | тыс. т | 1217 | 1217 | 1218 | 1218 | 1219 | 1,00 |
| Экспорт | тыс. т | 88 | 27 | 28 | 30 | 34 | 0,39 |
| Доля импорта в потреблении | | 0,66 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,49 | |

Производство пшеницы прогнозируется к 2020 г. в объеме 806 млн т (прирост 18% к 2008 г.), а в 2050 году – 950 млн т, (прирост 40% к уровню 2008 г.) За тот же период, по прогнозам ООН, население увеличится примерно на 30-35%. Следовательно, среднедушевая обеспеченность зерном в пшеничном сегменте может несколько возрасти.
В развивающихся странах можно ожидать повышение доли импорта в общем потреблении пшеницы с 24-26% до 30% – из-за возрастающего использования пшеницы в животноводстве. Наиболее высокие темпы роста производства прогнозируются в наименее развитых странах (2,8 раза в 2050 г. по сравнению с 2008 г.). Только в этом случае им удастся снизить зависимость от импорта с 60% до 50%. Однако и этот уровень нельзя признать нормальным. Необходимы определенные действия со стороны развитых стран, которые могли бы способствовать увеличению производства пшеницы непосредственно в этой группе государств.

Теперь приведём некоторые результаты прогнозирования развития молочной и мясной отрасли. По нашим оценкам, производство молока в мире будет увеличиваться темпами более высокими, чем рост населения. К 2050 г. мировое производство молока может достигнуть 1222 млн т, что почти на 80% выше, чем в 2008 г. Наибольший вклад в этот прирост должны внести развивающиеся страны, в которых производство увеличится почти в 2,25 раза. Однако даже в далекой перспективе останется существенным разрыв в продуктивности молочного животноводства между развитыми и развивающимися цивилизациями. В настоящее время в развивающихся странах этот показатель в 7 раз ниже, чем в развитых (690 кг и 4900 кг). При существующих тенденциях этот разрыв лишь незначительно уменьшится. Развитые страны должны приложить определенные усилия по ускорению внедрения технологического прогресса в молочное хозяйство развивающихся стран. В развивающихся странах можно ожидать некоторого сокращения поголовья коров при существенном повышении их продуктивности. Это позволит решить две проблемы: увеличить производство растительных продовольственных ресурсов, доступных для населения, и повысить долю молочного белка в продовольственном рационе бедных слоев населения.

Наиболее острой и сложной проблемой продовольственного обеспечения человечества в будущем остается производство мяса, которое является главным фактором улучшения питания населения планеты. В таблице 2 представлены прогнозные показатели производства трех основных видов мяса: говядины, свинины, мяса птицы в целом по всему миру и в трех группах стран: развитые, развивающиеся, наименее развитые страны.

**Таблица 2. ПРОГНОЗ МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ МЯСА (тыс. т)**

| | 2000 | 2005 | 2008 | 2010 | 2015 | 2020 | 2030 | 2050 | 2050 к 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ВЕСЬ МИР** | | | | | | | | | |
| **Говядина** | | | | | | | | | |
| Производство | 59578 | 62830 | 65686 | 66874 | 71197 | 76222 | 85948 | 105620 | 1,61 |
| Импорт | 6667 | 7871 | 8057 | 8717 | 10030 | 11211 | 13825 | 18995 | 2,36 |
| Потребление | 59001 | 62182 | 65221 | 66313 | 70635 | 75685 | 85420 | 105110 | 1,61 |
| **Свинина** | | | | | | | | | |
| Производство | 89182 | 98446 | 101463 | 106428 | 114565 | 123557 | 142243 | 179637 | 1,77 |
| Импорт | 3517 | 5450 | 6483 | 5746 | 6396 | 7006 | 8254 | 10710 | 1,65 |
| Потребление | 88917 | 98035 | 100916 | 106050 | 114206 | 123208 | 141864 | 179241 | 1,78 |
| **Мясо птицы** | | | | | | | | | |
| Производство | 69519 | 84553 | 93731 | 100164 | 113401 | 125879 | 151238 | 201851 | 2,15 |
| Импорт | 6435 | 8040 | 10201 | 10185 | 11218 | 12703 | 15439 | 20753 | 2,03 |
| Потребление | 69077 | 84044 | 93329 | 100101 | 113329 | 125802 | 151153 | 201749 | 2,16 |
| **РАЗВИТЫЕ СТРАНЫ** | | | | | | | | | |
| **Говядина** | | | | | | | | | |
| Производство | 30104 | 29038 | 30354 | 30222 | 30485 | 31391 | 33102 | 36600 | 1,21 |
| Импорт | 4249 | 4600 | 4006 | 4152 | 4535 | 4960 | 5908 | 77»5 | 1,94 |
| Потребление | 29248 | 30049 | 29967 | 29957 | 30514 | 31588 | 33690 | 37956 | 1,27 |
| Экспорт | 5080 | 3616 | 4394 | 4409 | 4492 | 4772 | 5341 | 6468 | 1,47 |
| **Свинина** | | | | | | | | | |
| Производство | 37392 | 38380 | 40947 | 41452 | 43296 | 45298 | 49892 | 59117 | 1,44 |
| Импорт | 2106 | 3662 | 3683 | 3297 | 3378 | 3328 | 3364 | 3376 | 0,92 |
| Потребление | 36333 | 37668 | 38763 | 39901 | 41530 | 43253 | 47377 | 55637 | 1,44 |
| Экспорт | 2982 | 4152 | 5648 | 4616 | 4933 | 5171 | 5648 | 6608 | 1,17 |
| **Мясо птицы** | | | | | | | | | |
| Производство | 32053 | 36840 | 39315 | 39891 | 43258 | 46161 | 52326 | 64664 | 1,64 |
| Импорт | 2239 | 3528 | 3800 | 3518 | 3608 | 3733 | 4007 | 4432 | 1,17 |
| Потребление | 30535 | 36471 | 38390 | 39259 | 42439 | 45261 | 51349 | 63369 | 1,65 |
| Экспорт | 3735 | 3817 | 4607 | 4147 | 4425 | 4626 | 4970 | 5694 | 1,24 |
| **РАЗВИВАЮЩИЕСЯ СТРАНЫ** | | | | | | | | | |
| **Говядина** | | | | | | | | | |
| Производство | 29475 | 33792 | 35332 | 36651 | 40712 | 44831 | 52846 | 69020 | 1,95 |
| Импорт | 2418 | 3271 | 4051 | 4565 | 5495 | 6251 | 7917 | 11209 | 2,77 |
| Потребление | 29753 | 32132 | 35253 | 36356 | 40121 | 44097 | 51731 | 67154 | 1,90 |
| Экспорт | 2155 | 4939 | 4136 | 4887 | 6204 | 7198 | 9428 | 13841 | 3,35 |
| **Свинина** | | | | | | | | | |
| Производство | 51790 | 60065 | 60516 | 64977 | 71268 | 78259 | 92351 | 120520 | 1,99 |
| Импорт | 1411 | 1788 | 2800 | 2450 | 3018 | 3678 | 4890 | 7333 | 2,62 |
| Потребление | 52584 | 60357 | 62153 | 66149 | 72676 | 79955 | 94487 | 123604 | 1,99 |
| Экспорт | 502 | 1428 | 1191 | 1285 | 1611 | 1980 | 2743 | 4226 | 3,55 |
| **Мясо птицы** | | | | | | | | | |
| Производство | 37457 | 47713 | 54417 | 60273 | 70143 | 79718 | 98912 | 137187 | 2,52 |
| Импорт | 4197 | 4512 | 6401 | 6667 | 7610 | 8970 | 11432 | 16322 | 2,55 |
| Потребление | 38542 | 47573 | 54939 | 60832 | 70890 | 80541 | 99804 | 138379 | 2,52 |
| Экспорт | 3083 | 4737 | 5889 | 6148 | 6966 | 8317 | 10842 | 15698 | 2,67 |
| **НАИМЕНЕЕ РАЗВИТЫЕ СТРАНЫ** | | | | | | | | | |
| **Говядина** | | | | | | | | | |
| Производство | 2448 | 2715 | 2820 | 2920 | 3232 | 3579 | 4240 | 5577 | 1,98 |
| Импорт | 71 | 149 | 173 | 242 | 348 | 369 | 518 | 788 | 4,56 |
| Потребление | 2399 | 2784 | 2907 | 3089 | 3515 | 3886 | 4701 | 6319 | 2,17 |
| Экспорт | 120 | 80 | 85 | 72 | 66 | 62 | 57 | 46 | 0,54 |
| **Свинина** | | | | | | | | | |
| Производство | 640 | 954 | 1023 | 1102 | 1304 | 1510 | 1948 | 2818 | 2,75 |
| Импорт | 21 | 62 | 75 | 79 | 107 | 125 | 145 | 187 | 2,48 |
| Потребление | 660 | 1015 | 1097 | 1179 | 1410 | 1635 | 2097 | 3015 | 2,75 |
| Экспорт | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,93 |
| **Мясо птицы** | | | | | | | | | |
| Производство | 950 | 1457 | 1609 | 1733 | 1951 | 2164 | 2579 | 3413 | 2,12 |
| Импорт | 269 | 485 | 531 | 536 | 788 | 1065 | 1624 | 2741 | 5,17 |
| Потребление | 1211 | 1947 | 2132 | 2262 | 2731 | 3219 | .4190 | 6135 | 2,88 |
| Экспорт | 9 | 5 | 7 | 7 | 8 | 10 | 13 | 20 | 2,78 |

Прогнозные расчеты показывают, что производство и потребление говядины может увеличиться к 2050 г. более чем на 60%, свинины – на 77%, мяса птицы – 2,15 раза. Темпы роста производства мяса могут превысить темпы роста населения. Выявлена возможность опережающего роста мясной отрасли в развивающихся странах, которые способны будут удовлетворять внутренний спрос за счет собственного производства. В наименее развитых странах при данных предпосылках можно прогнозировать, что значительная часть спроса на говядину и свинину будет удовлетворяться за счет внутреннего производства, тогда как 40% потребления мяса птицы будет покрываться за счет импорта.

Представленные прогнозы производства основных видов сельскохозяйственной продукции позволяют предположить, что при условии перевода сельского хозяйства на инновационную, ресурсосберегающую траекторию развития в течение обозримого 40-летнего периода можно существенно снизить угрозы затяжного мирового продовольственного кризиса. Ещё более неотложной проблемой мирового сообщества является преодоление страшной угрозы голода.

Различные варианты прогнозов продовольственного потребления в мире свидетельствуют о повышении его уровня в расчете на душу населения. Однако темпы такого роста будут замедляться. За 30 лет (с 1970 по 2000 гг.) потребление продуктов питания в мире (в энергетическом эквиваленте) выросло с 2411 до 2789 ккал на одного человека в сутки, т.е. прирост составил 16% или 0,48% в среднем за год. По прогнозу на 2001 – 2030 гг., потребление возрастет до 2950 ккал, но прирост за 30 лет составит только 9% или 0,28% в среднем за год.

К 2050 г. увеличение потребления прогнозируется до уровня 3130 ккал на человека в сутки, а прирост за 20 лет составит 3% или 0,15% в год. При этом развивающиеся страны будут увеличивать потребление в 5-6 раз быстрее, чем развитые страны. Благодаря такой динамике будет сокращаться разница в уровне потребления продовольствия между различными цивилизациями, что должно стать основанием для более гармоничного и социально-стабильного развития человечества.

В настоящее время только половина населения обеспечена возможностью полноценного питания. Отметим, что 30 лет назад в эту категорию входило всего 4% населения. К середине века около 90% населения планеты сможет

потреблять продовольствие на уровне более 2700 ккал в сутки на душу.

Достижение таких параметров производства является сверхзадачей для мирового сельского хозяйства, учитывая, что переход на инновационный путь развития сопряжен с большими затратами и рисками.

**Ресурсосбережение в сельском хозяйстве**

Последние 50 лет прослеживается нарастающая взаимосвязь между топливно-энергетическим комлексом (ТЭК) и АПК. Агропродовольственный комплекс становится всё более энергоемким. Потребление различных видов энергоресурсов в сельском хозяйстве возрастает под влиянием роста механизации растениеводства и животноводства, увеличения расхода электроэнергии в жилищном и коммунальном хозяйстве сельской местности.

В отраслях, производящих средства производства для сельского хозяйства и в пищевой промышленности, также нарастает энергопотребление. Расширение внешней торговли связано с многократным увеличением межстранновых потоков продукции АПК, что приводит к затратам различных энергетических ресурсов на транспортировку, хранение сельскохозяйственной и продовольственной продукции.

К сожалению, мы пока не располагаем надежной статистикой и прогнозными оценками энергоемкости отдельных видов продукции сельского хозяйства, а также интегральными оценками энерго- и электропотребления в агропродовольственном секторе цивилизаций и стран мира.

Можно предположить, что неизбежное усиление технологических, экономических и организационных связей АПК и ТЭК будет приводить к углублению кризиса в агропродовольственном комплексе при сокращении объема производства или удорожании энергоресурсов. В последнее десятилетие рост цен на нефть и нефтепродукты тяжело отразился на издержках производства сельскохозяйственной продукции, а с 2007 г. явно раскрутил (наряду с другими факторами) инфляционную спираль. Двукратный рост мировых цен на пшеницу – прямое доказательство этой зависимости.
В связи с тем, что структура сельскохозяйственного производства будет смещаться в сторону развивающихся стран, которые пока имеют более низкий уровень потребления энергоресурсов, можно ожидать, что рост механизации сельского хозяйства в этих странах приведет к существенному увеличению их потребности в энергоресурсах.
Исторически сельское хозяйство является и потребителем, и производителем энергии. Со временем способы потребления и производства энергии в аграрном секторе изменялись в соответствии с внедрением научно-технического прогресса. Однако этот процесс происходил неравномерно в разных странах мира. Поэтому в настоящее время мы можем наблюдать существование в мире различных моделей функционирования сельского хозяйства с энергетической точки зрения.

Одну из них можно условно назвать американской моделью. Она формировалась в течение первой половины XX века и основана на механизации и химизации сельхозпроизводства. Пионерами внедрения механизации большинства видов агротехнических операций и использования химикатов при выращивании сельхозкультур стали фермеры США. В дальнейшем именно по этой модели происходило развитие производства продовольствия в развитых странах мира в течение всего XX века. Более того, эта модель стремительно распространяется и во многих развивающихся странах, в том числе в Китае и Индии.

Одной из особенностей этой модели является то, что она по своей сути – энергоемка. Причем потребление энергии идет как в прямом виде – путем использования электричества, нефтепродуктов и газа, так и в косвенном виде – через применение химических удобрений и пестицидов, которые требуют большого количества энергии при производстве.
По последним имеющимся сводным данным (на 2002 г.), сельское хозяйство США потребляет около 1,7 квадриллионов БТЕ, из них 65% или 1,1 квадриллиона БТЕ в прямом виде и 35% или 0,6 квадриллионов БТЕ – в косвенном виде (БТЕ – британская тепловая единица, British thermal unite (Btu) = 0,252 ккал; 1 л бензина = 33 тыс. Btu, 1 квт-ч электричества = 3,4 тыс. Btu). Из всех видов энергетических ресурсов наибольшие доли приходятся на минеральные удобрения (29%), дизельное топливо (27%), электричество (21%).
Американская модель потребления энергии оказалась весьма гибкой и способной адаптироваться к изменяющимся экономическим условиям без существенного ущерба сельхозпроизводству. До 1978 г. общее потребление всех энергетических ресурсов возрастало вместе с ростом производства. Однако после нефтяного кризиса в начале 70-х,

когда возник дефицит нефтепродуктов и резко выросли цены на энергетические ресурсы, методы ведения сельского хозяйства стали меняться. Благодаря переходу на энергосберегающие технологии общее потребление энергии в сельском хозяйстве США сократилось с 2,3 до 1,7 квадриллионов БТЕ, то есть в 1,3 раза. За этот же период объем производства продукции сельского хозяйства в США вырос в 1,6 раза. В результате за последние 30 лет энергоемкость сельскохозяйственной продукции в США снизилась почти в 2 раза.

За этот же период изменилась и структура прямого потребления энергии: снизились доли бензина (с 41% до 9%), газа (с 15% до 8%) и выросли доли дизельного топлива (с 13% до 27%) и электричества (с 6% до 21%). С 1975 по 1985 гг. продажи тракторов в США снизились почти в три раза. Стали внедряться более мощные модели, которые могли проводить несколько агротехнических операций одновременно, что позволяло снизить общий расход топлива.

Изменилась ситуация и с точки зрения косвенного потребления энергии. Начиная с 1980 г. общие объемы использования минеральных удобрений и пестицидов неуклонно снижались. Внедрение более эффективных химикатов и рациональных методов внесения позволило при этом по-прежнему наращивать производство сельхозпродукции.
Можно сделать вывод, что в условиях современного роста цен на нефтепродукты следует ожидать очередного технологического сдвига в сельскохозяйственном производстве. Скорее всего он будет связан с более широким внедрением генетически-модифицированных сортов растений, энергосберегающей техники и технологий, которые позволят добиться ещё большего сокращения потребления энергии в расчете на единицу продукции.
Следует ожидать общего увеличения потребления энергии в мировом сельском хозяйстве по мере распространения американской модели в развивающихся странах. Темпы её распространения в будущем будут зависеть от соотношения роста цен на энергетические ресурсы и продовольствие. В условиях роста населения и дефицита продовольствия может сложиться ситуация, когда цены на основные сельскохозяйственные культуры будут расти быстрее, чем цены на нефтепродукты. Такой сценарий возможен при широком распространении альтернативных источников энергии.

**Перспективы производства биотоплива**

В условиях резкого повышения цен на нефтепродукты в последние годы всё больше внимания уделяется производству биотоплива из продукции растениеводства. В период с 2000 по 2007 гг. мировое производство биотоплива выросло в три раза – с 18 до 60 млрд л, что составляет не более 3% всего мирового потребления топлива транспортом. Около 90% производства биотоплива сосредоточена в США, Бразилии и ЕС.
В настоящее время основными источниками сырья для производства биотоплива являются кукуруза, тростниковый сахар и растительное масло (пальмовое, рапсовое и соевое). Однако не только эти растительные ресурсы могут использоваться для получения энергетических продуктов. В соответствии с существующей классификацией есть несколько видов биоэнергетических ресурсов, которые связаны с сельским хозяйством, включая биогаз, полученный из отходов сельхозпроизводства, биоводород, твердую биомассу (дерево, продукция растениеводства). Кроме того, выделяются так называемые источники биотоплива второго поколения. К ним относятся ресурсы растительного происхождения с большим содержанием целлюлозы. В настоящее время технологии, которые превращают целлюлозу в биотопливо (этанол), ещё не очень эффективны. Однако считается, что в перспективе, когда такие технологии будут изобретены, будет возможно вовлечение огромного количества биоресурсов для производства топлива. Так, например, в США есть программа под названием «Миллиард для биоэнергии», которая оценивает, что в этой стране потенциально можно использовать около одного миллиарда тонн биоресурсов с большим содержанием целлюлозы для производства биотоплива. К таким биоресурсам относится продукция лесоводства и растениеводства включая высокоурожайные травы.
По оценкам ФАО, в настоящее время около 10% первичной энергии производится из ресурсов биологического происхождения. Большая их часть используется для обогрева жилья и приготовления пищи. В настоящее время выделяются четыре фактора, которые определяют повышенный интерес к биоэнергии:

1. Растущие цены на ископаемое топливо, особенно на нефть.

2. Обеспечение энергетической без-опасности.

3. Изменение климата.

4. Развитие сельской местности.

Однако уже сейчас развитие производства биотоплива вступает в конфликт с производством продовольствия. Вряд ли в перспективе сохранится современная ситуация, когда цены на сельхозсырье растут отчасти под влиянием увеличения его использования для производства биотоплива. Очевидно, что только в Бразилии производство этанола из тростникового сахара является эффективным в силу определенного сочетания природно-климатических и глобальных экономических факторов. В остальных странах – главных производителях биотоплива (в США – этанол, в ЕС – биодизель) производство биотоплива является эффективной только в силу государственной поддержки производства сельхозпродукции и собственно биотоплива. При росте цен на продовольствие эта ситуация не сможет долго продержаться.
Например, уже сейчас в Китае введен запрет на использование кукурузы для производства этанола, поскольку резко выросли цены на корма для животноводства. А в США, наоборот, поддерживают производство этанола из кукурузы, поскольку, с одной стороны, есть огромное перепроизводство этой культуры с точки зрения потребления внутри страны, а с другой стороны, поставлена политическая задача снизить зависимость от импортной нефти.

Сегодня предпринимаются попытки спрогнозировать развитие производства биотоплива на ближайшую перспективу. Оценки ОЭСР показывают, что в ближайшие 10 лет производство этанола в мире может вырасти до 123 млрд л, а производство биодизеля – до 21 млрд л. Однако эти данные показывают, что биотопливо не заменит в существенной степени мировые топливные ресурсы даже для транспортных целей. По оценке Администрации по энергетической информации (Energy Information Administration), к 2015 г. мировая потребность в топливе для транспорта будет составлять более 100 квадриллионов БТЕ. А этанол и биодизель суммарно будут давать к этому времени только 3,3 квадриллиона БТЕ (то есть примерно те же 3%, что и сейчас).
Из этого следует весьма печальный вывод, что использование сельскохозяйственных ресурсов для производства биотоплива не решает глобальные энергетические проблемы. Однако отвлечение огромного количества сельхозпродукции, которая может быть использована для производства продовольствия, создаст искусственный дефицит продовольственных продуктов в мире. Последствием такой ситуации могут стать социальные и политические конфликты, которые дестабилизируют обстановку во многих странах и приведут к огромным экономическим потерям и человеческим жертвам. На этом фоне рассуждения о выгоде биотоплива выглядят весьма циничным, хотя и понятно, что это направление в какой-то степени может быть выгодным богатым странам.

**Что ждать России от будущего?**

В рамках подготовки базового глобального прогноза ОЭСР по динамике развития рынков основных видов продовольствия были проведены расчеты для России. Все прогнозные показатели рассчитывались на десятилетний горизонт с 2009 по 2018 гг. Особенностью этого прогноза является то, что в нём использовались макроэкономические предпосылки, которые рассчитывались Всемирным Банком для всех стран мира. Таким образом, данные оценки основаны на макроэкономических прогнозах ВБ для России, а не на прогнозных экономических параметрах Минэкономики России.

При составлении прогноза использовалась гипотеза, что в ближайшие 10 лет темпы роста ВВП в России будут находиться на уровне 4,5%. (Глобальный кризис уже внес свои коррективы в эти и другие макроэкономические оценки. Тем не менее, представленный прогноз свидетельствует об объективном потенциале российского аграрного сектора).
Индекс потребительской инфляции в долгосрочной перспективе будет снижаться с 11% в 2009 г. до 6% в 2018 г. Оценки численности населения исходят из того, что России не удастся преодолеть тенденцию сокращения населения, поэтому к 2018 г. численность населения в Российской Федерации прогнозируется в размере 135 млн человек. Эта позиция расходится с мнением Минэкономики России, которое считает, что принимаемые сейчас меры позволят стабилизировать численность населения страны на уровне 140 млн чел.
В соответствии с произведенными расчетами по базовому прогнозу, производство пшеницы в России будет постепенно наращиваться и достигнет к 2018 г. 54 млн т. Такая оценка во многом связана с гипотезой о низких темпах роста урожайности (20 ц/га к 2018 г.). При этом средние объемы экспорта в первой половине прогнозного периода будут снижаться до 8 млн т, а потом вырастут до 12 млн в 2018 г. Однако, по оценкам Минсельхоза России и многих российских экспертов, рост урожайности будет происходить более быстрыми темпами, что обеспечит большие объемы производства пшеницы и её экспорта.

Прогнозируется увеличение производства всех видов мяса. К 2018 г. общее производство мяса вырастет до 8,5 млн т (в убойном весе), в том числе: говядины – 2,0 млн т, свинины -3,2 млн т, мяса птицы – 3,4 млн т. В связи с ростом производства прогнозируется снижение импорта по всем видам мяса. Наибольшее сокращение оценивается по свинине, где величина импорта к 2018 г. составит всего 130 тыс. т. Импорт говядины сократится до 480 тыс. т, а по мясу птицы – до 1100 тыс. Необходимо отметить, что данный прогноз разрабатывался до принятия новых квот на

импорт мяса. В настоящее время уже существуют экспертные оценки в России, которые предполагают отсутствие необходимости импорта свинины и мяса птицы после 2012 г.
Прогнозы развития молочного сектора опираются на гипотезу о сохранении существующих консервативных тенденций. К 2018 г. производство молока увеличится только до уровня 40 млн т. При этом поголовье молочных коров вырастет незначительно (до 10 млн гол.), надои составят около 3900 кг от одной коровы в год. Российские эксперты считают, что осуществление государственных программ, направленных на поддержку молочного сектора, смогут изменить ситуацию в этой отрасли, которая достигнет более высоких показателей.

Таковы некоторые результаты прогнозирования динамики и структурных изменений в аграрном секторе РФ. Россия обладает мощным конкурентным преимуществом: обширные земельные угодья, в том числе наиболее плодородные черноземы, обеспеченность водными ресурсами, разнообразие природно-климатических зон и агроландшафтов с севера на юг и с запада на восток. Главные проблемы аграрного сектора экономики страны технологическое отставание во многих отраслях и регионах; хронический диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию и средства для её производства; неразвитая социальная инфраструктура села, что приводит к оттоку сельского населения во многих регионах РФ. Однако, по оценкам международных и российских научных центров, в ближайшей перспективе именно аграрному сектору России предстоит стать одним из главных локомотивов экономики благодаря модернизации сельского хозяйства и его перехода на инновационный путь развития.

**Инновации в российском АПК**

В рамках предлагаемого прогноза необходимо выделить как минимум четыре крупные сферы инновационного развития АПК:

- селекционно-генетическая;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- социо-экологическая сфера.

В обозримой перспективе для России актуальны все четыре сферы. Но в ближайшее десятилетие особое значение будут иметь селекционно-генетические инновации, необходимые для введения в производство сортов и гибридов, устойчивых к неблагоприятным условиям, болезням и вредителям. В животноводстве – создание пород мясного скота, в птицеводстве – новых кроссов птицы высокой продуктивности. В технологической сфере важнейшими будут ресурсосберегающие технологии. Далее представлена характеристика инновационных разработок, которые уже применяются на практике или которые после дополнительной опытной проверки перейдут в стадию широкого использования в 2010-2030 гг.

Земледелие, мелиорация, водное и лесное хозяйство. Уже сегодня разработаны модели адаптивно-ландшафтных систем земледелия для сельскохозяйственных регионов России, которые позволяют повышать продуктивность земель на 10-15% при снижении затрат на обработку также на 10-15%.

Перспективными являются: методика экологоэкономической оценки влияния противоэрозионных комплексов на продуктивность агроландшафтов, алгоритмы управления их ресурсным потенциалом для адаптации технологий обработки почв и выращивания сельскохозяйственных культур.

В рамках освоения информационных технологий применяется современная система картографо-аэрокосмического мониторинга деградированных агроландшафтов и создана электронная база данных к Государственной почвенной карте РФ.
К концу прогнозируемого периода при благоприятных условиях технологии адаптивно-ландшафтного типа земледелия могут быть распространены на 40-50% площади пашни России.

Для повышения регулирующей роли государства в Россельхозакадемии разработана концепция организации агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства, которая позволяет обеспечить сохранение и воспроизводство плодородия почв.
Для повышения эффективности мелиорации земель находит применение система агроэкологического районирования всей пригодной для сельского хозяйства территории РФ; рекомендованы к практическому

использованию технологические регламенты эксплуатации гидромелиоративных систем. В ряде регионов страны успешно применяются информационные модели и технические средства управления режимами комплексных мелиораций агроландшафтов.

Возобновляется практика полезащитного лесоразведения. Разработана программа воспроизводства лесонасаждений в аридной зоне на площади 20 млн га, что гарантирует получение прибавки урожая 2 млн тонн в пересчете на зерно или 2 млрд руб. дополнительного дохода. Программа была рассчитана на 10 лет (2001-2010 г.) Но, несомненно, она должна быть продлена на период до 2030 года.
Растениеводство и защита растений. Практическую значимость приобрели исследования мировых генетических ресурсов для оценки генетического разнообразия растений и выделения новых источников селекционных признаков. Только в филиале ВИР «Кубанский генетический банк семян» хранится 237 тыс. образцов семян, значительная часть которых изучена и может быть использована для дальнейших генетических исследований и для селекционной практики. В целом вклад России в Европейскую информационную инфраструктуру генетических ресурсов (39 стран-участниц) составляет 25% образцов. В предстоящие 20 лет российский банк семян будет интенсивно пополняться и использоваться в селекционной работе.

В результате исследований последних лет выделено 1300 источников селекционно ценных признаков, из них 493 – по зерновым культурам. Целенаправленные селекционные работы для формирования сортов, обладающих новыми ценными признаками, обещают существенный прирост устойчивости, выносливости растений, качества получаемой продукции.
Инновационный прорыв в селекционной работе ожидается благодаря использованию оригинальных методов селекции, отдаленных скрещиваний, генной и клеточной инженерии, методов биотехнологии, а также компьютерных программ обработки сканированного изображения образцов на ранних стадиях селекционного процесса.

Потенциальные возможности новых сортов обнадеживают. Например, озимая твердая пшеница сорта «Аксинит» (селекции ВНИИСЗК) обеспечивает урожайность 63 ц/га. Сорт устойчив к снежной плесни и другим болезням, морозостоек. Следует отметить, что только в 2003 г. в Госреестр селекционных достижений внесено 14 новых высокопродуктивных сортов мягкой и 4 сорта яровой твердой пшеницы.

Селекционно-генетические исследования по тритикале позволили вывести сорт «Валентин» с высокой морозостойкостью растений, устойчивостью к болезням, урожайностью 100 ц/га.

Особое значение приобрели работы по селекции крупяных и бобовых культур. Например, сорта риса «Айсберг», «Кумир», «Метелица» в ходе конкурсного трехлетнего испытания устойчиво давали урожайность свыше 100 ц/га. Это позволило передать их в ГСИ.

Вместе с тем огромный научный потенциал селекционной деятельности используется в России лишь частично. Причина известна: крайне низкий уровень бюджетного финансирования, утрата части квалифицированного персонала. Движение селекционных достижений к практике тормозится организационной и экономической слабостью семеноводческих и производственных предприятий.

В области разработки новых технологий для **растениеводства** следует выделить следующие:
l. технологии с преимущественным использованием многооперационных сельскохозяйственных машин и орудий, что позволяет минимизировать затраты на обработку почв, уход за посевами и уборку урожая;

2. новые технологии управления продукционным и средообразующим потенциалом агроэкосистем и агроландшафтов на основе дифференцированного использования ресурсов и применения средств агрокосмического и позиционного зондирования (адаптивное растениеводство);

3. для каждой подотрасли растениеводства и видов культур разрабатываются зональные технологии, соответствующие трем основным критериям – ресурсосбережение, экологическая безопасность, экономическая целесообразность (повышение конкурентоспособности);

4. для обеспечения защиты растений разрабатываются современные методы мониторинга и прогноза

фитосанитарной обстановки в регионах. Основой проведения мониторинга являются закономерности изменения видового разнообразия и динамики численности вредных объектов сельскохозяйственных культур, цикличность их появления в определенном регионе и особенности экспансии;

5. перспективное направление защиты растений – применение технологий охраны и использования биологических средств (энтомофагов, энтомопатогенов), в том числе в сочетании с традиционными средствами химической зашиты. В последние годы система управления фитосанитарным состоянием агроценозов применяется на площади более 30 млн га с использованием 519 препаратов, из них 41 – биологического происхождения.

Экономический эффект применения только трех технологических приемов комплексной защиты на площади 3,6 млн га позволило сохранить от потерь урожай зерновых на общую сумму 1,8 млрд руб. в год.

**Зоотехния и ветеринарная медицина. В этом сегменте научного обеспечения инновационных прорывов следует выделить следующие направления, актуальность которых будет возрастать в прогнозируемом периоде: разработка и применение новых методов генетического контроля и управления селекционным процессом в животноводстве для улучшения существующих и выведения новых пород, типов и линий сельскохозяйственных животных. Примером может служить новый черно-пестрый тип крупного рогатого скота «Московский». Удой коров за лактацию составляет 5600 кг молока высокой жирности и белковости. Благодаря распространению этого типа скота в Московской области получен дополнительный годовой доход в 46 млн рублей. Животные приспособлены к применению интенсивных технологий.**

Для повышения конкурентоспособности продукции отечественного **животноводства** и птицеводства приоритетное значение имеют следующие направления регулирования отраслей:
l. Применение методов регуляции процессов реализации потенциала высокой продуктивности животных и создание новых эффективных систем их кормления.
2. Прогнозирование и разработка программ развития отраслей животноводства и моделей высокоэффективных предприятий с учетом условий различных зон страны.
3. Создание новых конкурентоспособных линий и кроссов птицы, разработка методов повышения конверсии корма, энергосберегающих технологий производства и переработки птицеводческой продукции.
4. Разработка новых ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий производства яиц и мяса птицы с заданными параметрами качества.
5. Разработка нового поколения биологических препаратов для диагностики, терапии и профилактики наиболее распространенных болезней животных с учетом достижения физико-химической биологии, биотехнологии и молекулярной иммунологии.
6. Усовершенствование существующих и разработка новых технологий обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия животноводства, производства качественных и экологически безопасных продуктов. Следует отметить, что по расчетам специалистов, годовой эффект от применения средств ветеринарной медицины составляет 5-7 млрд руб. дополнительного дохода.

**Механизация, электрификация и автоматизация производства. Обеспеченность сельскохозяйственной техникой составляет сейчас главную проблему для реализации концепции устойчивого развития страны, повышения конкурентоспособности российского АПК. Поэтому от уровня научно-исследовательских и проектных работ в области сельскохозяйственного машиностроения и применения интенсивных машинных технологий зависит решение большинства остальных проблем АПК. Для научного обеспечения кардинального изменения ситуации наиболее важны следующие направления:**

l. разработка энергонасыщенной техники пятого поколения и соответствующих ей интенсивных машинных технологий для производства приоритетных видов сельскохозяйственной продукции, определяющих продовольственную безопасность страны;

2. разработка и реализация Программы интегрированного использования различных энергоресурсов в АПК, включая децентрализованные системы обогрева производственных помещений, реконструкции сельских электрических сетей, моделирования ветросолнечных и ветродизельных установок, получения жидкого и газообразного топлива из древесных и растительных отходов, а также биотоплива и пр.

**Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции. Общая цель этого направления инноваций – создание технологических систем хранения и переработки сельскохозяйственного сырья при производстве экологически безопасных конкурентоспособных пищевых продуктов общего и специального назначения.**

Для достижения этой цели разрабатываются новейшие технологии для каждого вида сельскохозяйственного сырья. Например, разработана отечественная технология получения жировых основ маргарина с низким содержанием транс-изомеров, с высокими пластическими и биологическими свойствами. Экономическая эффективность данной технологии составляет 300 рублей дополнительного дохода на тонну продукции.
Большие перспективы имеют разработки системы ресурсосберегающих технологий, минимизирующих потери пищевой ценности продукции в процессе хранения, транспортировки и переработки сельскохозяйственной продукции.
Явно возрастает внимание к разработке специальных рецептур продукции и технологических схем её производства для различных возрастных категорий населения.
Одна из важных в экологическом отношении разработок – технология применения биоутилизируемых композиционных материалов с регулируемым сроком службы.
Рассмотренные направления инновационного развития могут быть реализованы на практике при условии полноценного и своевременного финансирования, прежде всего за счет государственной поддержки науки и производства, связанного с инновациями. Однако органы управления, научные учреждения и производственные организации, разрабатывая конкретные инновационные проекты, должны объективно оценивать риски, сопровождающие нововведения, особенно в такой сложной сфере, как сельское хозяйство.

**Нанотехнологии**

В 2008 г. ФГНУ «Росинформагротех» издало каталог научных разработок по использованию нанотехнологий в АПК. В него включено 80 научных разработок, результаты которых уже применяются на практике или могут быть использованы в ближайшие годы. Выделено пять нанотехнологических сфер: биотехнология (6 проектов), растениеводство (25 проектов) животноводство (16 проектов) перерабатывающая промышленность (17 проектов) сельскохозяйственное машиностроение и технический сервис (16 проектов). Анализ этих материалов, дополненных информацией о результатах аналогичных исследований в развитых странах мира, позволил выделить в каждом направлении наиболее перспективные проекты.

В сфере биотехнологий обратим внимание на проект «Микроинкапсулирование». Это технология получения свободно-сыпучих порошков при переработке сырья. Получаемые частицы размером от 100 нм распыляются в воске, обеспечивая высокий уровень усвоения микроинкапсулированной продукции. Такая продукция уже находит применение в животноводстве для приготовления кормовых добавок, в производстве препаратов для ветеринарии. Хорошие результаты получены в производстве микроудобрений, пищевых добавок, лекарств, а также для использования отходов растительного сырья при получении спирта, нетоксичных добавок к растительным маслам и пр. Известно также применение вспененного графита для рекультивации почв и повышения влагоудержания в песчаных и солонцовых почвах.

В сфере растениеводства разработано несколько перспективных технологий, объединяемых понятием «Нанопорошки». В их числе «Технология синтеза биологически активных нанопорошков железа» для активизации ферментативных систем растений благодаря экологически чистым и безопасным препаратам. Эти препараты повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям, способствуют росту урожайности зерновых культур на 15%, зеленой массы – на 25%, клубнеплодов – на 30% Экономическая эффективность их применении на площади 7,4 млн га, отводимых в настоящее время под озимую пшеницу, составит 9,6 млрд руб. дополнительной прибыли при затратах на препарат – 185 млн рублей.

К этому же направлению относится производство «Ультрадисперсных порошков нанокристалических металлов», используемых в растениеводстве и животноводстве для повышения устойчивости к неблагоприятным условиям. Весьма перспективными считаются исследования «Генотипическое маркирование технологических свойств зерна пшеницы по белкам зерна», «Технология образования нанопористой пленки на поверхности семян», «Наноэлектронные устройства для диагностики болезней и зашиты растений»
В сфере животноводства разработаны и уже применяются разнообразные методы и технологии: иммуноферментного анализа для стимуляции и контроля состояния животных, их продуктивных и репродуктивных качеств, профилактики заболеваний молодняка с использованием наноразмерных частиц биоцидных металлов, генетических маркеров в селекционно-племенной работе с молочным скотом и другие технологии.

**Заключение**

Глобализация экономики со всеми её противоречиями и перекосами обладает потенциалом для развития экологозащитного и экономически эффективного сельского хозяйства. Она способна смягчить всемирный продовольственный кризис и предотвратить его самую страшную форму – массовый голод с многомиллионными человеческими жертвами. Для этого необходима разработка долгосрочных прогнозов продовольственного обеспечения населения мира, а также программ развития АПК и продовольственных рынков по странам и регионам. Особое значение в этих программах должно принадлежать разработке и освоению ресурсосберегающих технологий во всех сферах деятельности, связанных с продовольственным обеспечением населения.

В России выбран путь масштабной модернизации производства продовольствия с применением ресурсосберегающих технологий, экологизации аграрного сектора, с использованием всего потенциала селекционно-генетических исследований, а также обеспечения устойчивого развития сельских территорий. Достаточно высокий уровень обеспеченности аграрного сектора природными ресурсами становится стратегическим конкурентным преимуществом России в среднесрочной перспективе.

Назад в раздел

Поделиться...

© «Битрикс», 2001-2006